La REVUE TRIMESTRIELLE CANADIENNE

ASSOCIATION DES DIPLÔMÉS DE POLYTECHNIQUE — MONTRÉAL

LA CORPORATION DE L'ÉCOLE POLYTECHNIQUE

est heureuse de

féliciter les membres du

Comité de Direction de la

REVUE TRIMESTRIELLE CANADIENNE

pour leur heureuse initiative

et les prie d'accepter

leurs meilleurs voeux

de succès.

La REVUE TRIMESTRIELLE CANADIENNE

PUBLICATION CONSACRÉE À L'ART DE L'INGÉNIEUR

Sommaire

Avertissement au lecteur
Charles-E. Tourigny 7

Message
Guy Montpetit 9

Hommage aux pionniers 10

L'égout collecteur Meilleur-Atlantique
Gustave Lebeau 16

La torsion des poutres rectangulaires droites
Lucien Jacques 23

La profession de l'ingénieur
S. S. le pape Pie XII 35

Un servo-mécanisme de guidage
J.-C. Bernier et R.-P. Langlois 39

Le monde moderne et ses exigences
L'hon. L.-Esioff Patenaude 45

Recherche scientifique en haute montagne 49

Le fonds national suisse de la recherche scientifique 53

Vie de l'Ecole 55

Vie de l'Association 59

Revue des livres 73

ASSOCIATION DES DIPLÔMÉS DE POLYTECHNIQUE — MONTRÉAL

GEO. DEMERS

INGÉNIEUR-CONSEIL

INGÉNIEURS ADJOINTS :

Philias Lemieux

Jacques Roy

71, rue St-Pierre **QUÉBEC** **Tél. : 5-5123**

Savez-vous que,

l'emploi des pieux "FRANKI" simplifie, grâce à leur grande charge portante, l'étude des plans de fondation et permet des économies importantes ?

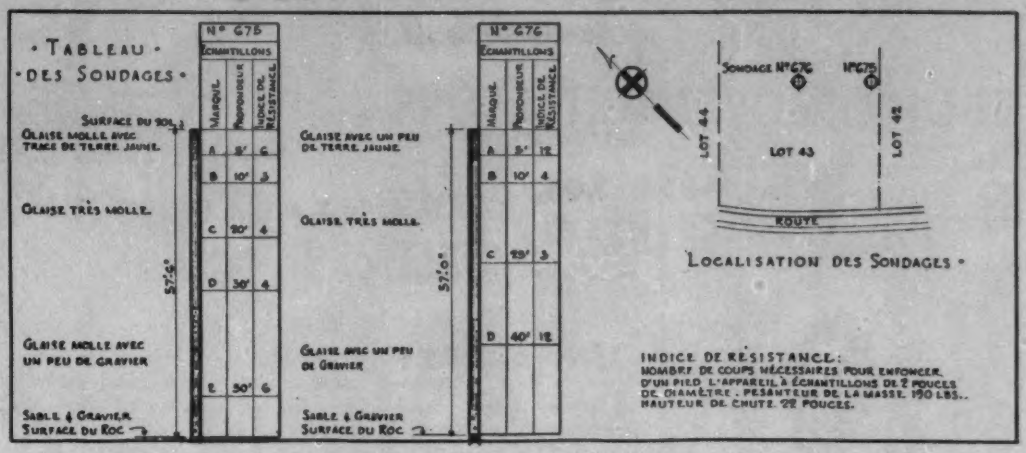
FRANKI COMPRESSED PILE COMPANY OF CANADA LIMITED

4911, chemin de la côte des Neiges, Montréal — ATlantic 9423

1835, Yonge Street, Toronto — HUdson 8-9009

Au coût du terrain, il faut ajouter le coût des fondations

LE PROPRIÉTAIRE PRUDENT PRENDRA UNE OPTION SUR LE TERRAIN ET DEMANDERA L'EXÉCUTION DE SONDAGES AFIN DE S'ASSURER DE LA NATURE DU SOL



Plan des sondages exécutés sur un terrain sous option par les Rév. Frères de Ste-Croix

Les sondages ayant révélé un sol mou, de faible résistance à la compression, les religieux renoncèrent à l'achat de ce terrain et construisirent leur bâtisse à un autre endroit où le sol était plus résistant.

NATIONAL BORING and SOUNDING Inc.

Édifice Canada Cement, Montréal

Au service des architectes, ingénieurs et constructeurs depuis 17 ans

SONDAGES EXÉCUTÉS SOUS LA DIRECTION D'INGÉNIEURS PROFESSIONNELS DE LA PROVINCE DE QUÉBEC, POUVANT FOURNIR UNE INTERPRÉTATION PRATIQUE DES RÉSULTATS

Cette annonce est la première d'une série de douze, devant paraître dans *LA REVUE TRIMESTRIELLE CANADIENNE*

SURVEYER, NENNIGER & CHÊNEVERT

INGÉNIEURS CONSEILS

CHAMBRE 1012
ÉDIFICE KEEFER

MONTRÉAL

UN. 6-7721

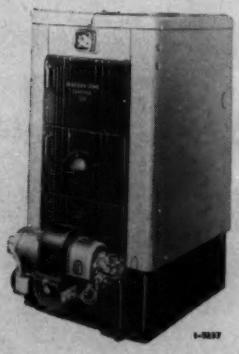
ARTHUR SURVEYER, D. Ing. *E. NENNIGER, Ing. P.* *J. G. CHÊNEVERT, Ing. P.*

VALVES, FITTINGS AND PIPING
Plumbing and Heating Equipment
for every industry and every home
from ONE COMPLETE LINE CRANE

Here's a grand rule of thumb to follow: if it's anything in piping, plumbing or heating equipment, count on CRANE.

An unequalled selection of VALVES AND FITTINGS is offered for your selection in the complete Crane line—for every power, process or general service need. Crane brass, iron, steel and alloy piping materials are recognized for durable and dependable performance. Crane Quality means long service life . . . less maintenance . . . low ultimate cost.

In **PLUMBING FIXTURES**, as with valves and fittings, the name CRANE is synonymous with finest quality—in beauty of design, durability and convenience features. Bathtubs and lavatories, toilets and urinals, kitchen sinks and laundry tubs . . . all are available in a wide choice of styles, materials and prices. Many of these fixtures are available in eight attractive colours as well as white.



In **HEATING**, too, you can depend on Crane to meet the specific need—a hot water or steam boiler of the right type and capacity—hot water heaters—standard or concealed radiators, or radiant baseboard panels.

Whether it be for home or apartment, for school, church or store, there is a Crane installation to assure dependable heating service.

Descriptive literature on any phase of Crane Service gladly supplied. Ask any Plumbing and Heating Contractor or Crane Branch—or write direct to Crane Limited, 1170 Beaver Hall Square, Montreal.

CRANE LIMITED • 7 CANADIAN FACTORIES • 18 CANADIAN BRANCHES

Quand nos techniciens experts font un lavage

IL EST D'UNE PROPRETÉ MICROSCOPIQUE

GRÂCE À LA PASTEURISATION*

Les techniciens experts de la buanderie HOME FAMILY disposent de l'appareillage mécanique le plus moderne : machines à laver en métal MONEL, avec compartiment individuel pour chaque paquet, munies de robinets automatiques ou thermostatiques, thermomètres enregistreurs, soupape de vidange automatique, etc.; séchoirs rotatifs; séchoirs tendeurs pour rideaux et couvertures de laine; repasseuses à température et pression contrôlées; presses à vapeur avec régulateurs de temps et de pression.

Les canalisations d'eau chaude et froide ont été calculées pour fournir, à toutes les phases du procédé, une abondance d'eau douce comme l'eau de pluie. Les savons utilisés sont les mieux appropriés à chaque tissu. La durée et la température de chaque savonnage et de chaque rinçage sont rigoureusement contrôlées.

Enfin, en plus des analyses faites au laboratoire de la buanderie, des paquets d'essai (Standard Test Bundles), traités à la buanderie, sont envoyés périodiquement, pour vérification, au CONSEIL NATIONAL DES RECHERCHES, à Ottawa.

Qu'est-ce que la PASTEURISATION* d'un lavage ?

C'est un procédé directement inspiré des travaux du grand **Pasteur.** Il a pour but d'assurer la destruction de toute trace de vie microbienne dans les articles lavés.

On y arrive en portant le linge à une température suffisamment élevée, et en l'y maintenant pendant une période minimum bien définie.

Nos formules sont si soigneusement établies et rigoureusement suivies, qu'à la buanderie **Home Family,** nous ne craignons pas le microscope. En effet, grâce à la **Pasteurisation,** chaque article lavé est d'une propreté microscopique et hygiéniquement parfaite.

2701, rue Charlemagne — Montréal

Téléphone : CLairval 4005

160°F.

BUANDERIE **Home Family** INC.

LAVAGE PASTEURISÉ 20 MINUTES

BUANDIERS — NETTOYEURS — TEINTURIERS

CHARLES-E. TOURIGNY, ing. p.,
président et directeur général

ALFRED TOURIGNY, c.r.,
vice-président et aviseur légal

J.-EMILE GROULX,
sec.-trésorier et conseiller technique

REVUE TRIMESTRIELLE CANADIENNE

Publication consacrée à l'art de l'ingénieur

Publiée par l'Association des diplômés de Polytechnique

COMITÉ DE DIRECTION

Président :

Charles-E. Tourigny, B.A., B.Sc. A., ingénieur professionnel.

Vice-président :

Lieut.-col. Guy Montpetit, Ing. P., président de l'Association des diplômés de Polytechnique.

Secrétaire :

Ernest Lavigne, Ing. P., bibliothécaire à Polytechnique.

MEMBRES :

Ignace Brouillet, D.Sc.A., Ing. P., président de la Corporation de l'Ecole Polytechnique.

Henri Gaudefroy, Ing. P., directeur de l'Ecole Polytechnique.

Monseigneur Olivier Maurault, P.S.S., P.A., C.M.G., recteur de l'Université de Montréal.

Arphide Longpré, Ing. P., président de la section de Québec de l'Association des diplômés.

L'honorable François Leduc, Ing. P., président de la section Ottawa-Hull de l'Association des diplômés.

Laurent Thauvette, Ing. P., président de la section nord de Québec et d'Ontario de l'Association des diplômés.

Roger Lessard, Ing. P., professeur à Polytechnique, secrétaire-trésorier de l'Association des diplômés.

Arthur Surveyer, D. Eng., Ing. P., président de Surveyer, Nenniger & Chênevert.

Théo.-J. Lafrenière, D. Sc. A., ingénieur en chef au Ministère provincial de la santé, professeur à Polytechnique.

Paul Dufresne, Ing. P., président de Dufresne Engineering Company Limited.

Louis Trudel, Ing. P., directeur du Service des relations extérieures et de la publicité à The Shawinigan Water & Power Co.

COMITÉ DE RÉDACTION

Président : **Edouard Montpetit,** avocat, secrétaire honoraire de l'Université de Montréal.

MEMBRES :

Roger Lessard, Ing. P., professeur à Polytechnique, secrétaire-trésorier de l'Association des diplômés.

Camille-R. Godin, secrétaire de la direction de Polytechnique.

Jacques Laurence, Ing. P., professeur à Polytechnique.

Ernest Lavigne, Ing. P., bibliothécaire à Polytechnique.

Huet Massue, D.Sc.A., directeur du Service de l'économique et de la statistique à The Shawinigan Water & Power Co.

René-A. Robert, Ing. P., professeur à Polytechnique.

Rédacteur en chef : **Jean-Marie Morin**

Les auteurs des articles publiés dans la **REVUE TRIMESTRIELLE CANADIENNE** conservent l'entière responsabilité des théories ou des opinions émises par eux.

La revue publie des articles en français et en anglais.

Les manuscrits doivent parvenir à la Rédaction au moins deux mois avant la date de publication. Ils ne sont pas retournés.

La reproduction des gravures et du texte des articles parus dans la **Revue** est permise à la condition d'en indiquer la source et de faire tenir à la Rédaction un exemplaire de la publication les reproduisant.

Il sera tenu compte de tout ouvrage dont un exemplaire parviendra à la Rédaction.

La **Revue** paraît en mars, juin, septembre et décembre.

Le prix de l'abonnement est de $3.00 par année pour le Canada et les Etats-Unis, $4.00 pour les autres pays.

Toute communication pour abonnement, publicité, collaboration, etc., doit être adressée au siège de la

RÉDACTION ET ADMINISTRATION

ÉCOLE POLYTECHNIQUE

1430, rue Saint-Denis,

MONTRÉAL.

Avertissement au Lecteur

Quand l'Association des Diplômés de Polytechnique décida, au cours de son dernier exercice, de se porter acquéreur de tous les droits, privilèges et actifs de la Revue Trimestrielle Canadienne, ce geste devait s'interpréter comme une reprise de possession plutôt qu'une acquisition nouvelle.

En effet, pour ceux de nos lecteurs qui n'auraient pas eu l'occasion d'en prendre connaissance, il sera sans doute intéressant de lire, à ce sujet, cet extrait de la préface du premier numéro de la Revue Trimestrielle Canadienne, paru en mai 1915.

> "... Pour répandre dans notre public, la connaissance raisonnée des principes techniques et économiques, et lui faciliter par là même, l'intelligence des grands problèmes actuels, il faut un organe sérieux, qui mérite de recevoir l'appui et les encouragements d'une élite fidèle et instruite. Or il n'est pas facile de créer une Revue qui ait quelque chance de vivre, sans s'appuyer sur un groupe réunissant déjà un faisceau de bonnes volontés. Voilà pourquoi, la Corporation de l'Ecole Polytechnique et l'Association des anciens Elèves de cette Ecole ont cru devoir prendre à leur charge, le fardeau assez lourd d'une pareille initiative."

A cette époque, la parution de la Revue était du ressort du Comité de Publication de l'Association des Anciens Elèves de l'Ecole Polytechnique. Ce comité était composé de MM. Arthur Surveyer, Augustin Frigon, E. Malo, James Laurin, et Sir Geo. Garneau.

Au cours des années qui suivirent, de nouvelles personnalités du monde des sciences et des lettres furent appelées à prêter le concours de leurs connaissances et de leur prestige, aux comités de direction et de rédaction de la Revue.

Puis, peu à peu, lentement, sans heurts et sans changements brusques, tout en continuant d'avoir son siège social à l'Ecole Polytechnique de Montréal, et d'être administrée surtout par des diplômés de l'Ecole, la Revue devint une institution indépendante de l'Association.

Un bref examen des tables des matières de chaque année de publication, pendant la même période, révèle que les articles traitant de "sciences polytechniques" cédèrent graduellement la place à des articles sur les "sciences économiques".

Cette substitution, bien qu'involontaire de la part des responsables de la Revue, n'en priva pas moins les ingénieurs d'une partie de ces "articles de fond destinés à compléter les données générales qu'ils possèdent", que leur annonçaient les fondateurs de la Revue.

Ayant repris possession de son organe officiel, l'Association des Diplômés de Polytechnique vous présente, dans ce numéro du Printemps 1954, la nouvelle Revue Trimestrielle Canadienne, ornée d'une toilette plus gaie, et sous un format agrandi qui se prêtera mieux aux nombreuses illustrations qui éclaireront ses textes, aussi bien que ses annonces choisies.

De plus en plus, pour mieux servir les intérêts immédiats des ingénieurs, on s'efforcera de multiplier les articles traitant des sciences pures et appliquées. Il ne faudrait pas oublier, toutefois, qu'on ne s'éloignera pas du champ d'action de l'ingénieur en lui présentant, régulièrement, des articles analysant les répercussions sociales et économiques des plus récentes découvertes scientifiques et technologiques.

A l'aurore de cette revivification de la Revue Trimestrielle Canadienne, que nous voulons rayonnante et féconde, c'est avec humilité, mêlée de fierté, que j'ose répéter ce qu'écrivaient les fondateurs de la Revue, il y a près de quarante ans :

> "... notre objet serait réalisé et nos ambitions pleinement satisfaites, si nous pouvions à la fois servir les intérêts pratiques des ingénieurs, et faire connaître au public en général l'abondance de nos ressources et les moyens de les mettre en oeuvre, pour assurer définitivement la survivance de notre race."

CHARLES-E. TOURIGNY ING. P.
président du Comité de Direction

UNIVERSITÉ DE MONTRÉAL

ÉCOLE POLYTECHNIQUE

ÉCOLE D'INGÉNIEURS — FONDÉE EN 1873

Le programme d'études prévoit la formation générale dans toutes les branches du génie et l'orientation dans les spécialités suivantes :

TRAVAUX PUBLICS et BÂTIMENTS

MÉCANIQUE et ÉLECTRICITÉ

MINES et GÉOLOGIE

GÉNIE CHIMIQUE et MÉTALLURGIE

Les élèves reçoivent à la fin du cours les diplômes d'ingénieur et de Bachelier ès Sciences Appliquées avec mention de l'option choisie.

Des études post-universitaires peuvent être entreprises à la fin du cours régulier et conduire aux grades universitaires de Maître et de Docteur ès Sciences Appliquées.

CENTRE DE RECHERCHES ET LABORATOIRES D'ANALYSES

●

Prospectus et renseignements sur demande

1430, rue SAINT-DENIS, MONTRÉAL

Message

Au nom de notre Association il me fait grand plaisir d'attirer votre attention tout particulièrement sur ce premier numéro, d'une nouvelle série de votre Revue Trimestrielle, revue française unique en son genre au Canada.

La revue aura maintenant pour but principal de faire connaître à tous, les activités, spécialités, travaux des confrères et de promouvoir ainsi l'encouragement des nôtres par les nôtres. A nous tous, de publier nos oeuvres, soit sous forme d'articles illustrés, d'entrevues avec notre rédacteur ou d'annonces.

Nous avons bonnes raisons de croire que votre Revue peut vivre uniquement des annonces et nous sommes convaincus que tous nos annonceurs comprendront que le fait de rejoindre d'un seul coup 2000 ingénieurs est un bon placement. Collaborons donc tous, en participant d'une façon ou d'une autre et aussi en faisant participer les personnes avec qui nous faisons affaires.

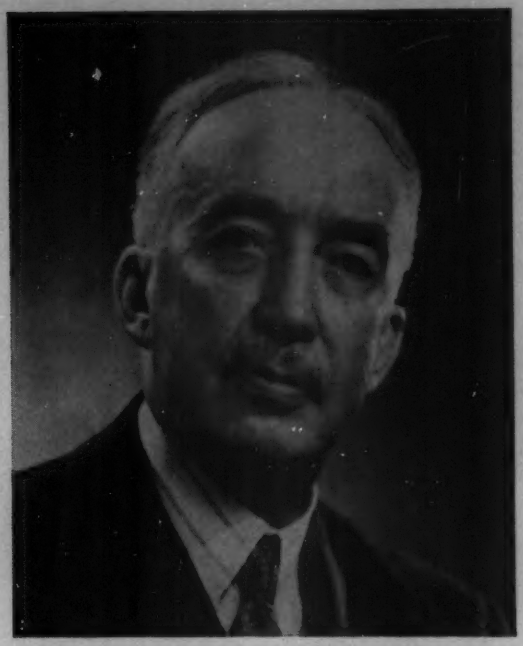
Guy Montpetit,
Ing. P.

Hommage

A l'orée d'une nouvelle étape, la direction de la Revue Trimestrielle Canadienne tient à rendre un hommage mérité à trois artisans de la première heure, trois hommes qui ont su allumer le flambeau, dont l'éclat n'a cessé de briller jusqu'à nos jours.

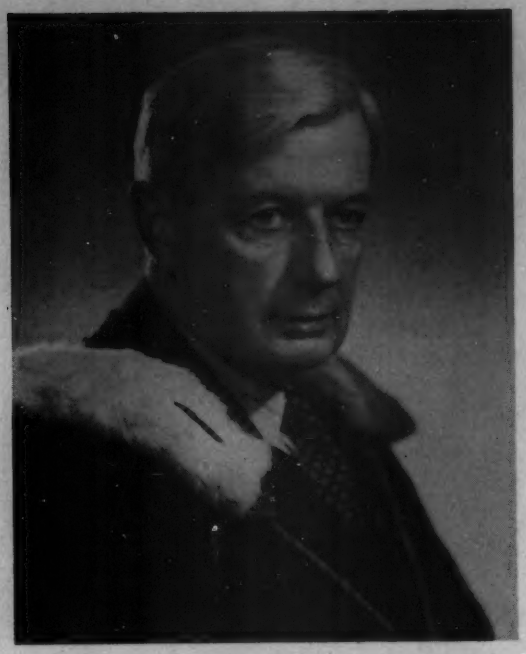
C'est avec reconnaissance que nous saluons aujourd'hui les trois suivants de la première équipe, MM. Surveyer, Montpetit et Lafrenière, qui dans un temps peut-être encore plus difficile qu'aujourd'hui n'hésita pas à lancer l'oeuvre que nous avons l'ambition de continuer, avec le même enthousiasme et la même volonté de servir.

Dans les pages qui suivent nous évoquons, donc, ces trois figures, chères à tous les diplômés.



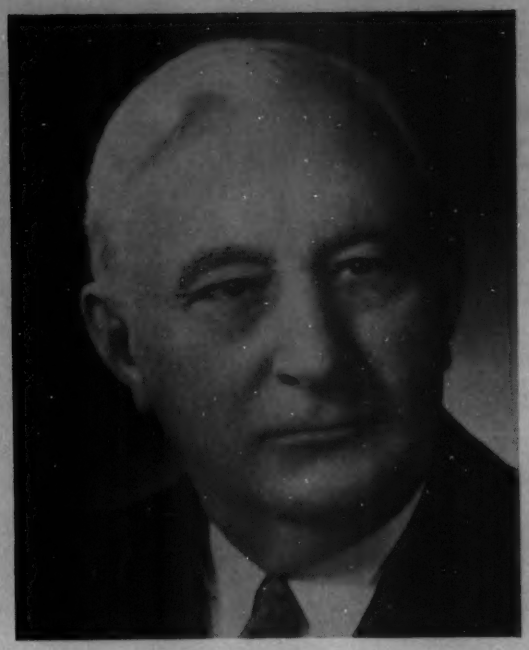
Arthur Surveyer
B.A., B.A.Sc., C.E., LL.D., D. Eng.

Président du premier comité d'administration et de rédaction. On doit considérer avec raison M. Arthur Surveyer comme l'un des principaux fondateurs de l'organe officiel de l'Association des diplômés de Polytechnique, auquel il n'a cessé de s'intéresser. — Après l'obtention de son baccalauréat en sciences appliquées de l'Ecole Polytechnique, en 1902, le jeune ingénieur alla poursuivre des études de spécialisation en Belgique, à l'Ecole spéciale d'industrie et des mines du Hainaut, pendant deux ans. — En 1911, il fondait son bureau d'ingénieurs conseils, qu'il dirige encore aujourd'hui sous le nom de Surveyer, Nenniger et Chênevert; en 1919, il était appelé à siéger comme membre de la Corporation de l'Ecole Polytechnique, poste qu'il continue d'occuper. — Membre honoraire de l'Engineering Institute of Canada, il en fut le président de 1924 à 1925. Il fait également partie de plusieurs sociétés professionnelles, canadiennes et internationales, ainsi que de commissions fédérales. Entre autres, il fut l'un des deux Canadiens français à siéger à la Commission Massey, pour l'avancement des arts, des lettres et des sciences au Canada. D'importantes compagnies ont tenu à profiter de ses lumières en l'appelant à leur bureau de direction. — Déjà docteur du Rensselaer Polytechnic Institute, Troy, N.Y., (1924), l'Université de Montréal ajoutait à cette distinction, en 1942, en lui décernant un doctorat en droit "honoris causa".



Edouard Montpetit
B.A., LL.D.

Aux fondateurs de 1915, qui voulaient assurer à la REVUE TRIMESTRIELLE CANADIENNE un haut ton et une tenue irréprochable, un nom s'imposa aussitôt comme rédacteur en chef : celui d'Edouard Montpetit. Ce jeune professeur, qui occupait une chaire à l'Ecole des Hautes Etudes commerciales et deux à la faculté de droit, était déjà considéré comme un de nos plus brillants universitaires. Cette renommée était d'ailleurs confirmée, cinq ans plus tard, par sa nomination au poste de secrétaire de l'Université de Montréal. Pierre angulaire de l'Université nouvellement autonome, et pendant près de trente ans, il conserve encore le titre de secrétaire général honoraire. Présent à toutes les initiatives d'essor culturel et économique de notre peuple, il serait trop long d'énumérer les mouvements ou les fondations qui demeurent redevables à M. Montpetit. Parmi ces dernières, nous ne pouvons néanmoins passer sous silence celle de la faculté des sciences sociales, économiques et politiques, qui depuis 1920 a éveillé l'opinion canadienne-française sur des problèmes intimement liés à notre survivance. Personne n'ignore l'oeuvre écrite de M. Montpetit, qui constitue une contribution importante à la littérature canadienne-française de ce premier demi-siècle. En lui octroyant leurs honneurs les universités canadiennes et étrangères ont voulu connaître en lui le plus digne représentant de notre petit peuple. Inutile de dire que la REVUE TRIMESTRIELLE a toujours insisté pour que M. Montpetit demeure l'un de ses collaborateurs. Ce qu'il est encore.



Théo.-J. Lafrenière
B.Sc., M.Sc., D.Sc.A., P. Eng.

Collaborateur de la première heure, M. Théo.-J. Lafrenière a toujours été un solide appui de l'Association des diplômés de Polytechnique et de la REVUE TRIMESTRIELLE, dont il fut un collaborateur assidu. — Né à Sorel en 1888, il y fit ses premières études pour venir ensuite au collège Mont-Saint-Louis puis à l'Ecole Polytechnique, où il obtenait brillamment son B. Sc. A. Soucieux d'une compétence hors pair, il alla perfectionner son art au Massachusetts Institute of Technology, qui reconnut sa compétence en lui octroyant une maîtrise, honneur peu courant dans les premières années de ce siècle. — M. Lafrenière est professeur de génie sanitaire à Polytechnique depuis 1912, et il est chargé de cours en cette matière aux universités de Montréal et Laval, depuis dix ans. — Ancien président de l'Association des diplômés, dont il demeure un des membres les plus actifs, il fait aussi partie de nombreuses associations professionnelles où dans plusieurs il occupe un poste de commande. — En 1948, l'Université de Montréal lui décernait un doctorat en sciences appliquées, à titre honorifique, et, en 1950, la Canadian Institute on Sewage and Sanitation lui remettait la distinction Bedell.

BANQUE CANADIENNE NATIONALE

Siège social: MONTRÉAL

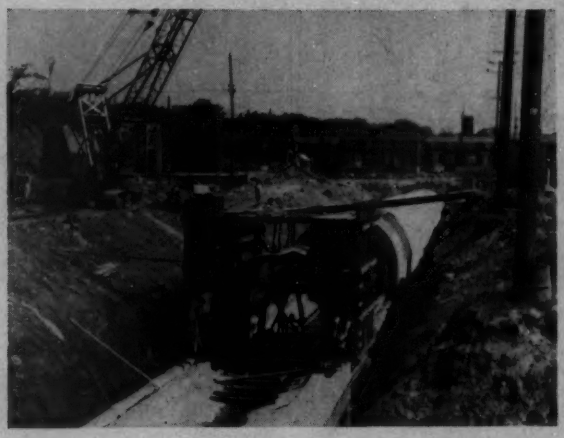
Actif, excédant $500,000,000

Toutes opérations de banque et de placement

Comptes courants — Prêts et escompte — Coffrets de sûreté

Comptes d'épargne — Prêts personnels — Encaissements

Mandats — Change sur tous pays.



THE KEY CONSTRUCTION LTD.

INGÉNIEURS ET ENTREPRENEURS

G. A. Lapointe, président

Tous travaux publics et privés • Travaux maritimes et fluviaux
Souterrains - Installations Hydro-électriques - Ponts - Bâtiments industriels
Ouvrages en béton précontraint

1040, RUE BLEURY — MONTRÉAL — MA. 5354

L'ÉGOUT COLLECTEUR MEILLEUR-ATLANTIQUE

par

Gustave Lebeau, B.Sc.A., P.E.Q.
ingénieur en charge des égouts collecteurs et tributaires,
Service des travaux publics de la ville de Montréal.

Au nombre des projets nombreux exécutés par le Service des travaux publics de la ville de Montréal, il en est un qui éveille particulièrement l'intérêt des citoyens, de la presse et même de la télévision: l'égout collecteur Meilleur-Atlantique, projet de grande envergure, en voie de construction.

Il y a déjà plusieurs années, le Service des travaux publics dressait un plan d'ensemble pour le drainage du versant nord de l'île vers la rivière des Prairies. Ce vaste territoire fut alors subdivisé en bassins, de manière que chacun d'eux puisse être desservi par un égout de 15 pieds de diamètre. Pour se rendre aux exigences du Bureau provincial d'hygiène, il fallut prévoir le déversement des eaux ménagères en aval du barrage qui relie l'île Visitation à la rive nord de cette rivière. Suivant ces exigences et les relevés topographiques, huit émissaires furent décidés, dont sept pour les eaux d'orages et un huitième, en aval du barrage, pour les eaux ménagères venant d'un intercepteur parallèle à la rivière. Les sept premiers émissaires portent directement à la rivière les eaux d'orages de sept grands bassins, qui sont drainés par des égouts collecteurs respectifs; les eaux ménagères, en temps sec, sont en totalité déversées dans l'intercepteur à l'aide de clapets, contrôlés automatiquement par flotteurs, et placés dans des chambres dites de "régulation".

L'égout collecteur dont il est ici question a reçu le nom de Meilleur-Atlantique, en raison du trajet suivi et de l'ancien nom des rues Bremner et St-Zotique; son émissaire d'orages, rivière des Prairies, est face à la rue Tolhurst, tandis que les eaux ménagères sont portées, par l'intercepteur, en aval du barrage, face à la rue Lauzanne.

Le béton de l'émissaire d'orage, dans la partie construite à ciel ouvert, a été coulé en sections alternatives, suivant une méthode permettant l'utilisation minimum de moules métalliques. Ces moules sont nécessaires pour obtenir une surface lisse, avec coefficient minimum de friction.

Moule en acier, utilisé en tunnel, pour la construction d'un égout de 7'—0" de diamètre, en forme de fer à cheval. Ce moule télescopique simplifie grandement le travail : il sert de support et est de déplacement facile.

Le tuyau de béton armé avec cylindre d'acier HYPRESCON pour conduites d'aqueduc et canalisations sous pression.

Il est formé d'un cylindre d'acier soudé muni de bouts spéciaux pour joint au caoutchouc avec enduit intérieur de béton centrifugé et revêtement extérieur de béton lourdement armé vibré en place.

Longueur régulière de 16'0" avec divers raccords.

Qualité assurée — Fabriqué suivant les devis A.W.W.A. avec d'amples facteurs de sécurité, chaque étape est vérifiée et contrôlée rigoureusement pour assurer l'uniformité et la qualité.

Facile à poser — Le joint au caoutchouc se centre automatiquement et ne nécessite pas de matage.

Gros débit — N'étant pas sujet à la corrosion ou tuberculation, il conserve sa surface lisse indéfiniment. Sa capacité d'écoulement est très élevée et augmente avec l'usage. C=145

Longue durée — Le métal du tuyau ne vient pas en contact avec l'eau intérieure ou extérieure, ce qui lui assure au sein du béton une conservation indéfinie.

Sécurité absolue — L'ensemble béton-acier a des propriétés élastiques qui le rendent pratiquement inéclatable. Aucune rupture soudaine n'est possible.

Pièces spéciales — Les coudes, cônes et bouts spéciaux sont fabriqués de béton-acier comme le tuyau et ont les mêmes propriétés de résistance et de durée.

Prix et brochure descriptive fournis sur demande

PRESSURE PIPE COMPANY OF CANADA LIMITED

6905, Avenue Clanranald **Montréal, Qué.**

Vue d'une partie de l'embranchement courant sous le boulevard Métropolitain. Pour une longueur de 1,100 pieds, construite à ciel ouvert, des sections circulaires de 7'—0" de diamètre en béton préfabriqué ont été utilisées, avec revêtement en béton armé. Ces tuyaux provenaient d'un surplus sur un autre projet.

Un tuyau d'acier de 200 pieds avant son lancement dans la rivière. Hermétiquement fermé aux deux extrémités, il est muni d'une valve permettant l'entrée de l'eau pour fin de contrôle au moment de l'immersion. Deux tuyaux ont été ainsi immergés après avoir été assemblés pendant la flottaison.

Le bassin devant être drainé par le Meilleur-Atlantique a une superficie de 5,425 acres, répartis entre les municipalités de Westmount, Ville Mont-Royal, Ville St-Laurent, Outremont et Montréal. L'égout collecteur ne traverse pas nécessairement ces municipalités, mais toutes ont des embranchements avec les égouts secondaires venant s'y déverser éventuellement.

L'égout collecteur proprement dit a son point de départ à l'intersection des rues St-Zotique et St-Hubert, et court ensuite:

rue St-Zotique, de St-Hubert à Hutchison;

rue Hutchison, de St-Zotique à Beaumont;

rue Beaumont, de Hutchison à de l'Epée;

avenue de l'Epée, de Beaumont à Crémazie;

rue Bremner, de Crémazie à Henri-Bourassa.

A cette dernière intersection se trouve une chambre de régulation qui déverse, dans l'intercepteur du boulevard Henri-Bourassa les eaux ménagères et dans l'émission les eaux d'orages.

L'émissaire dont le diamètre est de 14 pieds se continue, rue Bremner jusqu'à la rue Dazé, pour se diriger vers l'est sur cette dernière jusqu'à la rue Tolhurst, et de là en direction nord jusqu'à 200 pieds de la rive. Dans ces derniers 200 pieds, l'émissaire se transforme en deux tuyaux de dix pieds de diamètre. Cette transformation a pour but, pour même équivalence de capacité, de réduire la hauteur et d'éviter ainsi tout risque de bris par les glaces.

En plus des trajets mentionnés pour le collecteur proprement dit et l'émissaire, des embranchements importants font partie du même projet et suivent les voies suivantes:

rue Beaumont, de de l'Epée jusqu'au prolongement du boulevard Dollard venant d'Outremont;

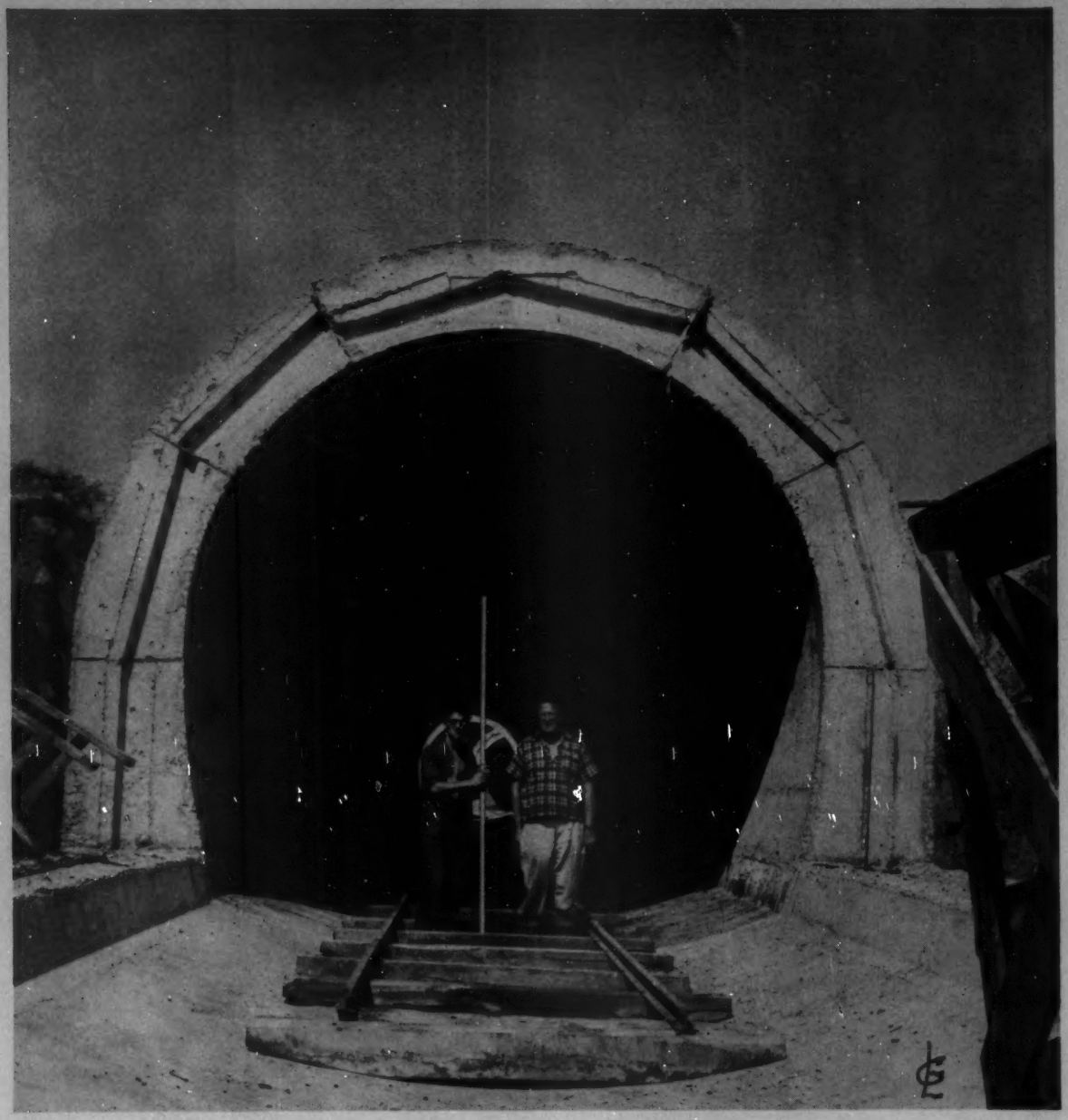
boulevard Métropolitain, de de l'Epée jusqu'à l'avenue St. Clair (Ville Mont-Royal);

avenue Athlone (Ville Mont-Royal), du boulevard Métropolitain jusqu'à l'avenue Laird;

avenue Laird, de Athlone au Chemin de la Côte-des-Neiges.

On compte aussi d'autres embranchements, sur les rues Churchill, Glencoe, Legendre, etc.

Le projet couvre une distance totale de 51,025 pieds linéaires, dont 19,546 en tranchée, et 31,479 en tunnel. Les diamètres varient graduellement selon le besoin, de 4 pieds jusqu'à 14 pieds, pour des conduites épousant la forme dite de fer-à-cheval.



Section en forme de fer à cheval de 14' 0" de diamètre. Coulée à ciel ouvert et faisant partie de l'émissaire d'orage on pourrait facilement y faire circuler un train de voyageurs ... mais telle n'est pas la fin qu'on lui propose !

Face à la rue Tolhurst, le lit de la rivière des Prairies est soigneusement préparé par les scaphandriers pour recevoir les tuyaux d'issue de l'égoût collecteur. Nivelé par dynamitage, le lit offre un coussin de pierre concassée, sur lequel reposent les sections jumelles en acier, qui sont recouvertes de pierres dites "rip-rap".

Flottant à quelque mille pieds de leur position définitive, les tuyaux jumelés attendent que leur lit de pierre concassée soit prêt à les recevoir.

Toutes ces conduites drainent par gravité et sans usine d'élévation ou de pompage ce territoire de 5,425 acres. Elles sont presque toutes en béton monolitique coulé sur place. Le matériau est le même pour les regards d'inspection, les chutes à neige et autres accessoires.

Le béton est de type 1-2-4 et doit avoir une résistance minimum de 3,500 livres au pouce carré et répondre à toutes les exigences de l'A.S.T.M. Il doit aussi être vibré.

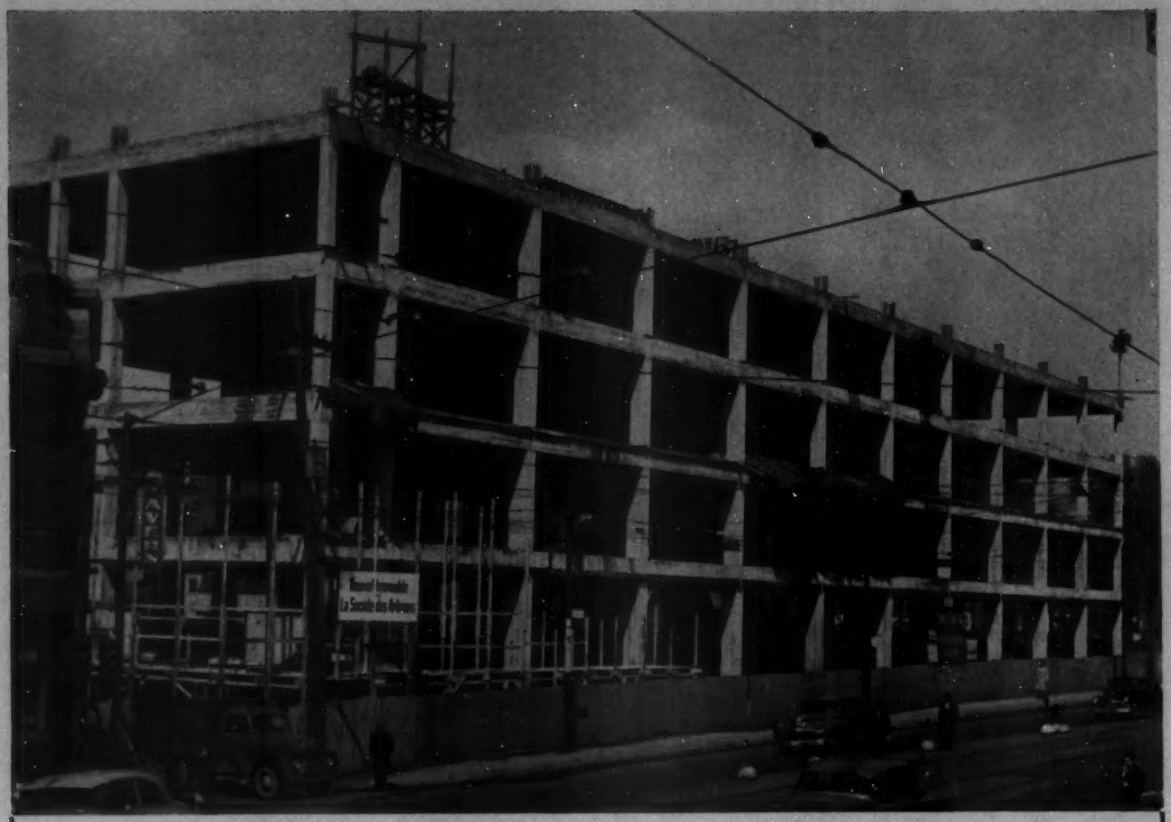
Lorsque l'excavation est pratiquée à ciel ouvert, le béton est généralement armé, mais dans une assez longue partie du Meilleur-Atlantique, les épaisseurs sont telles que l'acier d'armature a été éliminé, en raison des restrictions sur l'acier qui n'ont cessé qu'après la demande des soumissions. Pour l'excavation en tunnel, aucun acier d'armature n'est exigé lorsque la consistance du sous-sol le permet; dans le cas de l'égout actuel, 62% du travail est fait en tunnel et dans le roc solide. Dans ce cas, le béton est coulé entre une forme d'acier et la surface rugueuse du roc. Cette dernière exigence force le constructeur à des précautions, afin d'éviter toute excavation inutile, ne recevant aucune compensation pour le surplus de béton coulé et qui n'est pas exigé par la face théorique externe de la conduite.

Le projet a été divisé en cinq sections distinctes, et des soumissions ont été demandées pour chacune. A l'heure actuelle, quatre des cinq contrats ont été accordés. Le cinquième doit l'être d'ici quelque temps.

Le coût du Meilleur-Atlantique est estimé à environ $15 millions: ceci comprend l'étude du projet, les plans et l'exécution. Soulignons ici que les études, plans et devis ont tous été préparés par les ingénieurs du service des travaux publics. Le service s'est occupé également de la surveillance des travaux et des analyses de laboratoire.

Quoique cet égout soit exécuté et financé par la ville de Montréal, les municipalités déjà mentionnées auront à payer leur quote-part selon leur pourcentage d'utilisation et suivant une ordonnance de la Régie des services publics.

Disons, en terminant, que le Meilleur-Atlantique n'est pas le projet le plus important parmi ceux exécutés depuis plus de vingt ans ou qui sont au programme des années à venir.



Charpente du Nouvel Edifice de La Société des Artisans coin Craig et St-Denis, Montréal.

BROUILLET & CARMEL

INGÉNIEURS CONSEILS

SPECIALISTES EN CHARPENTES

IGNACE BROUILLET,
Ing. P., D.Sc.A.
E.-GUY CARMEL,
Ing. P., B.Sc.A.

MArquette 8371
515 rue de Montigny, ch. 211
Montréal, Qué.

LA TORSION DES POUTRES RECTANGULAIRES DROITES

par
Lucien Jacques, Ing. P., B.Sc.A.

SITUATION DU PROBLÈME

La torsion d'un corps anisotrope et hétérogène constitue sans nul doute un des problèmes les plus complexes de la résistance des matériaux. Pourtant ce n'en est pas moins un problème assez fréquent pour l'ingénieur, car l'architecture d'aujourd'hui ne peut qu'engendrer des pièces soumises à la torsion. Tantôt ce sera un escalier en spirale, tantôt une poutraison circulaire, ou peut-être tout simplement le porte-à-faux qui tord une poutre droite. Ce sera aussi le résultat d'une charpente asymétrique ou que sais-je encore... On peut difficilement éviter la torsion. Aussi doit-on en chercher les solutions. Celles obtenues jusqu'à date nous semblent indécises. Tout de même nous voudrions dans les quelques pages qui vont suivre indiquer la solution qui nous semble la plus employée (sinon la plus effective) dans le cas particulier des poutres rectangulaires droites. Nous l'avons recueillie surtout chez des auteurs européens (voir bibliographie); nous ne ferons que l'exposer sans la commenter. Si d'autres voulaient y ajouter leurs commentaires nous les recevrions avec empressement car nous aurions alors atteint notre but.

DIVISION

Cet exposé sera fait en deux parties. 1° D'abord nous établirons la façon de calculer les moments de torsion dans les poutres droites; 2° Connaissant ces moments, nous déterminerons les efforts de torsion dans les poutres rectangulaires, résultant de ces moments.

CALCUL DES MOMENTS DE TORSION

Les différents auteurs (2), (3), (8), (10) semblent d'accord à se faciliter la tâche en considérant une charge en encorbellement telle que P (fig. I) comme la résultante de deux systèmes de forces, l'un travaillant à la flexion simple et l'autre à la torsion pure.

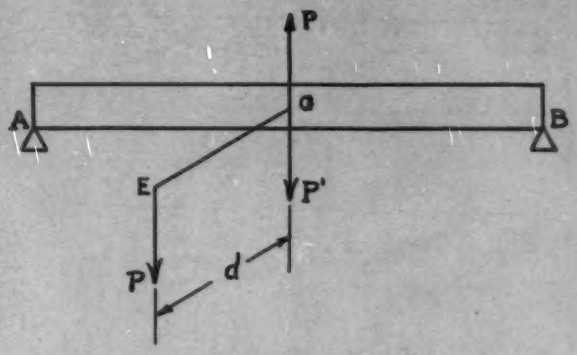


Fig I

(Le Suédois Ove Pettersson a fait une analyse mathématique complexe (4) de la torsion combinée à la flexion, mais il ne traite que de cas particuliers avec poutre homogène ce qui ne peut s'appliquer au béton armé). La force P, appliquée en un point E situé à une distance de la poutre AB, est remplacée par : 1° une force P' appliquée au pied de la perpendiculaire EG à la poutre AB, (cette force P' fait travailler la poutre à la flexion simple) et, 2° un couple de moment égal à Pd, qui tend à faire basculer la poutre du côté du point E, et fait travailler la poutre à la torsion pure.

DÉFINITIONS ET CONVENTIONS

Pour abréger le langage, nous dirons qu'un couple est perpendiculaire à une poutre si le plan qui le contient est perpendiculaire à cette poutre. (Couple de torsion Pd, fig. 1). De même dirons-nous du couple qui a son plan parallèle à l'axe de la poutre. (Flexion de la poutre AB, fig. 1).

En une section donnée, la torsion d'une poutre est positive, quand, ayant choisi sur l'axe de cette poutre un sens positif, les couples appliqués tendent à faire tourner cette section dans le sens des aiguilles d'une montre par rapport à la section infiniment voisine qui la précède. (Le sens positif de la poutre étant celui de la gauche vers la droite, de A vers B, fig. 1).

RELATION DE BASE

Soit deux sections C et D, D étant à droite (c'est-à-dire du côté positif par rapport à C) d'un prisme dont le couple de torsion entre les section C et D a une valeur constante, M. (fig. 2).

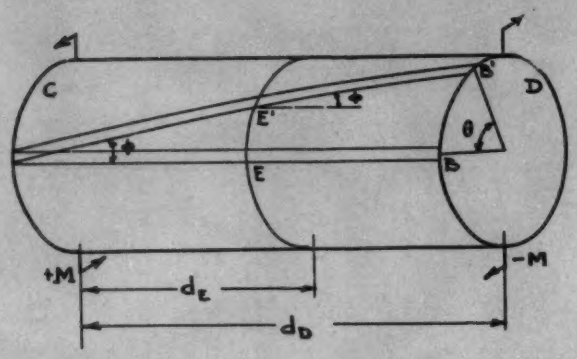


Fig 2

Le moment ayant une valeur constante de C à D, l'angle ϕ est aussi constant. Par géométrie l'on peut alors écrire :

$$\frac{\theta_D}{\theta_E} = \frac{BB'}{EE'} = \frac{d_D}{d_E} \quad (1)$$

L'angle de torsion θ dépend donc directement de la distance de la section D à la section C.

De même l'on comprendra aisément que cet angle soit proportionnel au moment de torsion appliqué, M. L'on peut donc écrire en définitive :

$$\theta = KMd \quad (2)$$

k, étant une constante qui dépend de la forme de la section et du matériau qui constitue la poutre. (Ce coefficient est exprimé plus exactement plus loin).

La rotation de B vers B' se faisant dans le même sens que le moment appliqué en B, θ aura donc le même signe que le moment en B.

TORSION DES POUTRES DROITES À ENCASTREMENTS PARFAITS

Soit le couple de torsion M, appliqué en un point P d'une poutre AB parfaitement encastrée en ses extrémités A et B. (fig. 3). Nous supposerons la poutre soumise à aucune autre force ou moment extérieur.

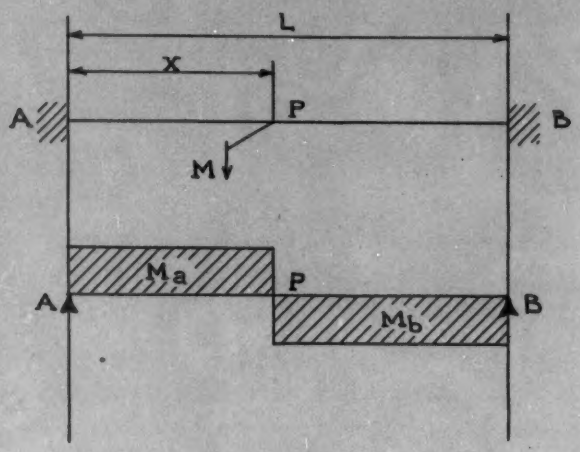


Fig 3

Puisque entre A et P il n'y a aucune force extérieure pour détruire l'équilibre, le moment de torsion compris dans cet intervalle sera constant et égal au moment de torsion en A, Ma.

Au point P, le moment extérieur, M, s'additionne algébriquement au moment Ma pour donner un moment résultant constant de P à B et égal au moment de torsion Mb. L'on constate aisément que :

$$M_a + M_b = M \quad (3)$$

Considérons maintenant l'angle de torsion θp au point P.

Grâce à la relation établie au numéro précédent, nous pouvons écrire qu'à la section immédiatement à gauche du point P :

$$\theta_p = KM_a x \quad (4)$$

Tandis qu'à la section immédiatement à droite du point P nous avons :

$$\theta_p = k M_b (\ell - x) \quad (5)$$

Ces deux équations étant des expressions différentes d'un même angle, nous pouvons écrire :

$$k M_a x = k M_b (\ell - x) \quad (6)$$

La poutre étant à moment d'inertie constant, le facteur k est le même dans les deux expressions et l'on obtient ainsi :

$$M_a x = M_b (\ell - x) \quad (7)$$

ou encore :

$$\frac{M_a}{(\ell - x)} = \frac{M_b}{x} = \frac{M_a + M_b}{\ell} = \frac{M}{\ell} \quad (8)$$

et finalement :

$$M_a = \frac{M(\ell - x)}{\ell} \quad (9)$$

$$M_b = \frac{Mx}{\ell} \quad (10)$$

L'on constate alors que le diagramme des moments de torsion d'une poutre à encastrements parfaits, est tout à fait analogue au diagramme des efforts tranchants d'une poutre à appuis simples.

REMARQUES

1° Les valeurs des moments algébriques en A et B sont évidemment de signes contraires. Si le moment M du couple appliqué est positif, le moment de torsion de A à P sera négatif, et de P à B, positif.

2° Si nous avions plusieurs couples de torsion appliqués à la poutre AB, parfaitement encastrée, nous pourrions, par un raisonnement absolument identique au précédent, démontrer que le diagramme des moments de torsion est encore analogue au diagramme des efforts tranchants d'une poutre à appuis simples.

3° Pour déterminer les angles de torsion, dans le cas où nous avons plusieurs moments appliqués à la poutre AB parfaitement encastrée, il suffit de construire le dynamique des vecteurs avec une distance polaire $S = 1/k$. (fig. 4). La courbe des déformations $\Theta(T)$ sera le funiculaire correspondant.

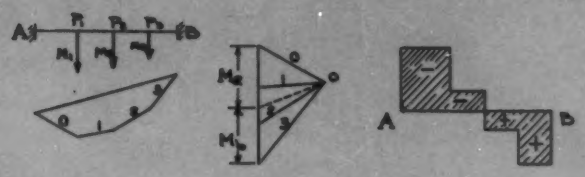


Fig 4

TORSION DES POUTRES DROITES À ENCASTREMENTS ÉLASTIQUES

Par définition, l'encastrement d'une poutre à la torsion (ou à la flexion) est élastique, lorsqu'il y a proportionnalité entre l'angle Θ de déformation dû à la torsion (ou à la flexion) dans cette poutre à l'appui, et le moment M de torsion (ou de flexion) dans la section infiniment voisine de cet appui.

Ce qui s'exprime ainsi :

$$M = R\theta \quad (11)$$

dans laquelle la constante R est, par définition, le coefficient d'encastrement à la torsion (ou à la flexion).

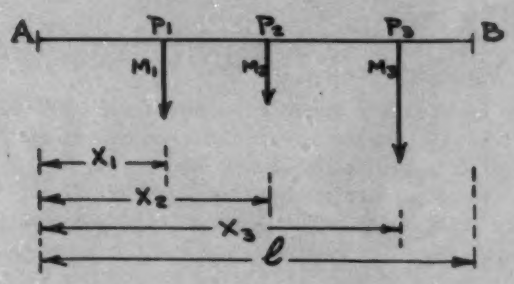


Fig 5

Soit la poutre AB de la fig. 5 soumise aux moments extérieurs de torsion M1, M2 et M3, mais encastrée élastiquement en A et B. Entre les couples appliqués et les couples de réaction des appuis nous avons toujours la relation :

$$M_a + M_b + M_1 + M_2 + M_3 = 0 \quad (12)$$

Puisque la poutre n'est pas parfaitement encastrée en A et B, nous aurons en ces deux points une certaine déformation θ_A et θ_B. De par la relation de base (2), au point P1 nous pouvons écrire :

$$\theta_1 - \theta_A = -kx_1 M_a \quad (13)$$

de même au point P2,

$$\theta_2 - \theta_1 = -k(x_2 - x_1)(M_a + M_1) \quad (14)$$

Egalement au point P3,

$$\theta_3 - \theta_2 = -k(x_3 - x_2)(M_a + M_1 + M_2) \quad (15)$$

Et finalement au point B :

$$\theta_B - \theta_3 = -k(\ell - x_3)(M_a + M_1 + M_2 + M_3) \quad (16)$$

Les conditions d'encastrement telles que définies par l'équation (11) nous permettent d'écrire :

$$-M_a = R_a \theta_A \quad (17)$$

$$-M_b = R_b \theta_B \quad (18)$$

REMARQUE

Le deuxième membre des équations (13), (14), (15) et (16) est précédé du signe — parce que entre A et P1 le couple de torsion est -Ma; et ainsi des autres points. Les premiers membres de (17) et (18) sont précédés du signe – parce que les rotations des sections d'appuis sont produites par les couples -Ma et -Mb et non pas par les couples Ma et Mb qui ne sont que des couples résistants.

Remplaçons θ_A et θ_B dans (13 et (16) par leurs valeurs tirées de (17) et (18). De là on remplace successivement θ_3 tiré de (16) dans (15); puis θ_2 tiré de (15) dans (14). L'on obtient ainsi les deux équations suivantes :

$$\theta_1 = -kx_1 M_a - \frac{M_a}{R_a} \quad (19)$$

et

$$\theta_1 = k(x_2 - x_1)(M_a + M_1) + k(x_3 - x_2)(M_a + M_1 + M_2) + k(\ell - x_3)(M_a + M_1 + M_2 + M_3) - \frac{M_b}{R_b} \quad (20)$$

En éliminant θ_1 et en remplaçant -Mb par sa valeur tirée de (12), on obtient en définitive :

$$M_a = \frac{\frac{\Sigma M}{R_b} + k\Sigma My}{k\ell + \frac{1}{R_a} + \frac{1}{R_b}} \quad (21)$$

dans laquelle "y" est l'inverse de "x", c'est-à-dire (1-x).

CAS PARTICULIER

Supposons que l'on ait une charge uniformément répartie, w, située à une distance a, de la poutre AB. Cette charge produit ainsi un moment de torsion de w x a, par pied linéaire. Nous aurons alors comme expression de Ma :

$$M_a = \frac{\int_0^\ell \frac{wa\,d\ell}{R_b} + k\int_0^\ell way\,d\ell}{k\ell + \frac{1}{R_a} + \frac{1}{R_b}} = \frac{\frac{wa\ell}{R_b} + \frac{kwa\ell^2}{2}}{k\ell + \frac{1}{R_a} + \frac{1}{R_b}} = \frac{wa\ell\left(\frac{1}{R_b} + \frac{k\ell}{2}\right)}{k\ell + \frac{1}{R_a} + \frac{1}{R_b}} \quad (22)$$

REMARQUE

M. Henri Durnerin, dans la revue "Travaux" de 1937, a proposé une méthode graphique, sans doute plus simple que l'équation (21), mais qui, à tout prendre, est pour le moins aussi longue d'application que la simple solution de l'équation (21).

COEFFICIENT D'ENCASTREMENT À LA TORSION Rt

Il y aurait sans doute moyen de déduire ici une méthode semblable soit à celle d'Hardy Cross pour la flexion, soit à la méthode des points fixes ou autre analogue. Cependant, à toute fin pratique, nous croyons que le tableau suivant est suffisant si l'on tient compte des divergences d'opinion que l'on rencontre aux autres stages du problème.

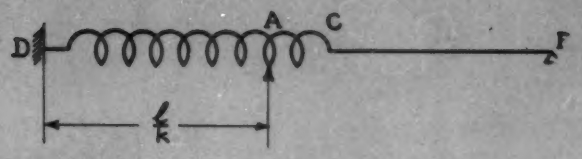
COEFFICIENTS D'ENCASTREMENT

À LA TORSION Rt

Coefficients Rt d'encastrement

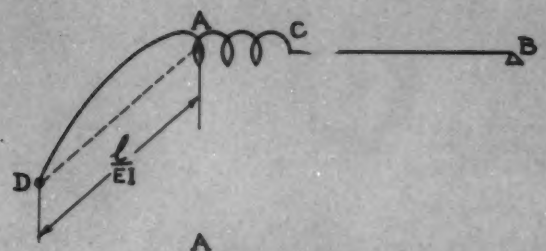
en A de AB

1er cas. Encast. parfait à la torsion en D.



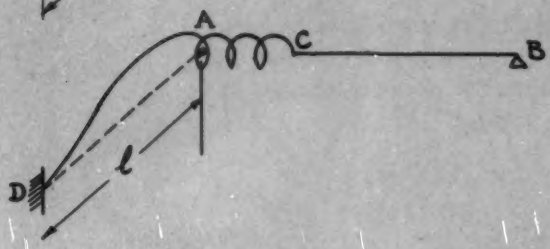
$R_t = k\ell$

2e cas. Poutre solidaire AD et articulée en D.



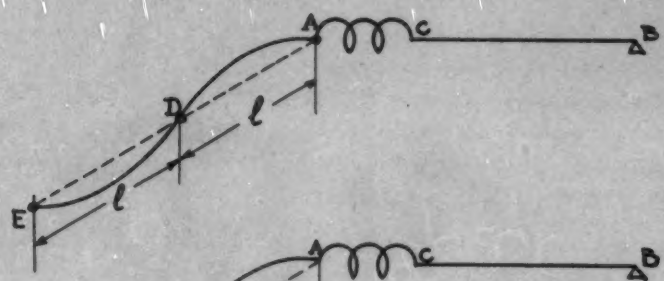
$R_t = \frac{3EI}{\ell}$

3e cas. Poutre solidaire AD et parfaitement encastrée en D.



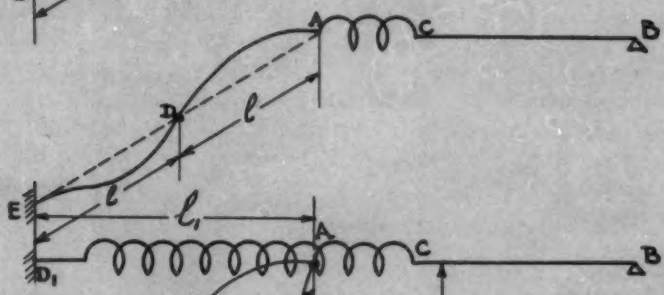
$R_t = \frac{4EI}{\ell}$

4e cas. Poutre solidaire ADE à 2 travées, articulée en D et E.



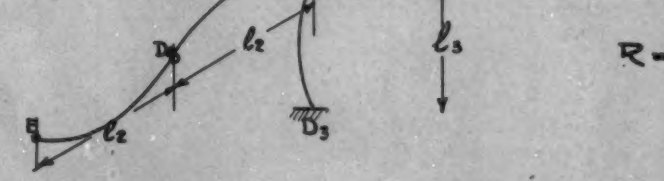
$R_t = \frac{3.5EI}{\ell}$

5e cas. Poutre solidaire ADE à 2 travées, encastrée en E.



$R_t = \frac{3.5EI}{\ell}$

6e cas. Encastrement résultant de la superposition de plusieurs causes.



$R = R_1 + R_2 + R_3$

Valeur du coefficient de Torsion k

Ce coefficient dépend de deux facteurs : 1° la limite d'élasticité en cisaillement, G, du matériau dont est composée la poutre, et 2° la forme de la section de la poutre résistant à la torsion.

Pour une poutre à section circulaire il est démontré (voir par exemple S. Timoshenko), (5), que

$$k = \frac{1}{GI} \qquad (23)$$

I, étant le moment d'inertie de la section.

Dans le cas d'une section rectangulaire, section qui nous intéresse particulièrement, le facteur k devient :

$$k = \frac{1}{\beta b c^3 G} \qquad (24)$$

où b est le grand côté, tandis que c est le plus petit côté; β est un facteur qui dépend du rapport des deux côtés. Timoshenko (5) donne le tableau suivant :

b/c	1.00	1.50	1.75	2.00	2.50	3.00	4.00	6.00	8.00	10.0	∞
β	.141	.196	.214	.229	.249	.263	.281	.299	.307	.313	.333

Lyse et Johnson (6) donnent à ce facteur une forme quelque peu différente :

$$k = \frac{1}{G\left(\frac{bc^3}{3} - 2Vc^4\right)} \qquad (25)$$

dans laquelle V dépend également du rapport du grand côté au petit.

En transformant cette équation de façon à la rendre identique à celle de Timoshenko, nous avons retracé les valeurs suivantes :

b/c	1.00	1.40	2.60	3.00	4.00	6.00	8.00	10.0	∞
β	.139	.186	.252	.263	.281	.297	.307	.313	.333

Mais tout nous laisse à croire que ces équations et ces tableaux sont tout simplement dérivés de l'oeuvre du français de Saint-Venant. Celui-ci, à l'aide de fonctions harmoniques et des séries de Fourier, est parvenu à une formule équivalente à celle de Lyse et Johnson avec également les mêmes valeurs des constantes.

Les valeurs de la constante V dans la formule (25) peuvent s'obtenir à l'aide de l'équation suivante :

$$V = \left(\frac{4}{\pi}\right)^5 \sum \frac{1}{m^5} \left(\frac{e^{\frac{m\pi b}{2c}} - e^{-\frac{m\pi b}{2c}}}{e^{\frac{m\pi b}{2c}} + e^{-\frac{m\pi b}{2c}}} \right) \qquad (26)$$

dans laquelle "m" est un entier quelconque impair,

le nombre "π" = 3.1416,

le nombre "e" = 2.71828,

tandis que "b" et "c" sont déjà connus.

Cette équation est de Saint-Venant et a été tirée de la "Résistance des Matériaux et Elasticité", Tome I, de Gaston Pigeaud. (7).

CALCUL DES EFFORTS CONNAISSANT LE MOMENT DE TORSION

Toujours grâce aux travaux du français de Saint-Venant, et à l'aide de fonctions harmoniques et des séries de Fourier, nous pourrions démontrer

---

que la résistance unitaire à la torsion d'un prisme rectangulaire a pour expression la formule suivante:

$$t = \frac{M\left[1-\left(\frac{4}{\pi}\right)^2 \sum \frac{1}{m^2} \times \frac{1}{e^{\frac{m\pi b}{2c}} + e^{-\frac{m\pi b}{2c}}}\right]}{cb^2\left[\frac{1}{3} - \frac{c}{b}\left(\frac{4}{\pi}\right)^5 \sum \frac{1}{m^3} \times \frac{e^{\frac{m\pi b}{2c}} - e^{-\frac{m\pi b}{2c}}}{e^{\frac{m\pi b}{2c}} + e^{-\frac{m\pi b}{2c}}}\right]} \qquad (27)$$

La solution de cette équation est évidemment laborieuse. C'est pourquoi de Saint-Venant l'a convertie en une expression plus simple.
Il en a fait :

$$t = \frac{MK}{bc^2} \qquad (28)$$

Quant à la valeur du facteur K, elle peut s'exprimer ainsi :

$$K = 3 + \frac{2.6}{\frac{b}{c} + 0.45} \qquad (29)$$

Magnel (8) attribue cette équation à de Saint-Venant tandis que Eramin (9) l'attribue à l'Allemand Bach.

Nous reproduisons ci-dessous un tableau donnant certaines valeurs du facteur K en fonction du rapport b/c. Ce tableau est tiré de (3).

Pour remplacer l'équation (29), G. Pigeaud propose de représenter K par une expression hyperbolique telle que :

$$K = 3\left[\frac{1+\frac{c}{b}}{1+\frac{1}{4}\times\frac{c}{b}}\right] \qquad (30)$$

Mais la majorité des auteurs accepte plutôt l'équation (29). Bertrand de Fontviolant est de ceux-là, mais il suggère également une autre formule empirique pour remplacer l'équation (28). C'est celle-ci :

$$t = \frac{6M\left(.68 + .45\frac{b}{c}\right)}{bc\sqrt{b^2+c^2}} \qquad (31)$$

DÉTERMINATION DES ARMATURES DE TORSION

L'exposé qui va suivre n'est en définitive qu'un abrégé de l'article de J. Kopciowski, "La torsion dans le béton armé", paru dans la revue "Travaux" en février 1939.

Le moment de torsion développe dans un corps prismatique des tensions suivant deux réseaux

---

b/c	K	b/c	K	b/c	K	b/c	K	b/c	K	b/c	K
1.0	4.81	1.6	4.28	2.2	4.00	2.8	3.81	3.4	3.66	4.0	3.55
1.1	4.71	1.7	4.23	2.3	3.97	2.9	3.77	3.5	3.64	6.0	3.35
1.2	4.62	1.8	4.17	2.4	3.94	3.0	3.74	3.6	3.63		3.00
1.3	4.52	1.9	4.12	2.5	3.91	3.1	3.72	3.7	3.61		
1.4	4.43	2.0	4.07	2.6	3.87	3.2	3.70	3.8	3.59		
1.5	4.33	2.1	4.04	2.7	3.84	3.3	3.68	3.9	3.57		

d'isostatiques, l'un tendu, l'autre comprimé. dont les directions correspondent aux deux réseaux d'hélices inclinées à 45° qui se croisent à angle droit (fig. 6).

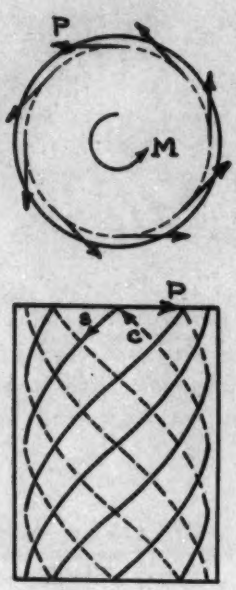


Fig 6

Les tensions principales de compression sont prises par le béton même, tandis que les tensions principales de traction doivent être prises par les armatures quand la contrainte tangentielle dépasse une certaine limite. En bas de cette limite les tractions seront également prises par le béton.

La détermination des armatures de torsion est basée sur une hypothèse d'après laquelle les tensions développées par le moment de torsion sont concentrées dans la pellicule extérieure de l'élément où sont logées les armatures. Tout comme c'est la pratique dans le calcul du cisaillement, les armatures de torsion n'interviennent qu'au delà la fissuration et seront calculées comme prenant seules les efforts dûs au moment de torsion.

Les armatures de torsion seront constituées soit d'armatures hélicoïdales, soit de cerces et barres longitudinales.

CORPS À SECTION RECTANGULAIRE

Dans le cas d'une section circulaire, (fig. 6), le moment extérieur de torsion, M, peut être représenté par des forces tangentielles, p, dont le bras de levier est le rayon de la section et l'on voit que ces forces tangentielles ont une valeur constante sur tout le périmètre de la circonférence, puisque leur distance au centre de gravité de la section est constante.

Considérons maintenant un corps ayant une section rectangulaire, (fig. 7).

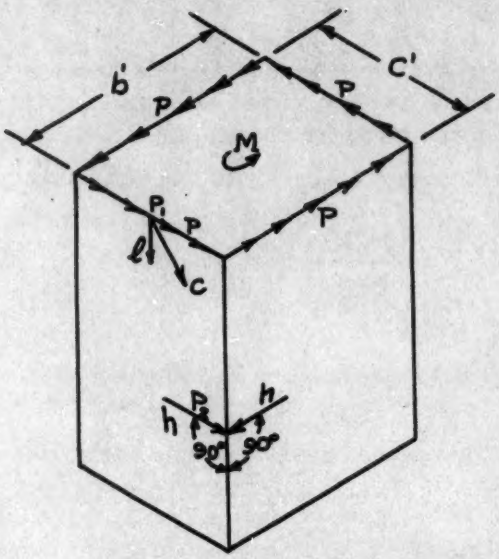


Fig 7

Représentons également le moment de torsion par une série de forces tangentielles élémentaires agissant sur le périmètre de la section droite et tournant autour de l'axe longitudinal du prisme.

Les efforts unitaires sur le côté "c" doivent être égaux aux efforts unitaires sur le côté "b" car autrement p-c' serait différent de p-b' et il n'existerait plus d'équilibre en cette tranche du prisme.

(REMARQUE

Il ne faut pas oublier que l'on considère les tensions développées par le moment de torsion comme concentrées à la périphérie de la section. Ceci n'est plus vrai lorsque la section entière du béton résiste à la torsion. Dans un tel cas le taux de travail varie le long des arêtes de la section rectangulaire, le maximum ayant lieu au milieu du plus grand côté.)

Le moment dû aux efforts agissant sur les quatre côtés du rectangle sera :

$$p \times c' \times \frac{b'}{2} \times 2 + p \times b' \times \frac{c'}{2} \times 2 = 2pc'b' = 2p \times W \qquad (32)$$

W, étant l'aire du noyau armé du corps, et b' et c', les longueurs des côtés de ce noyau.

Ce moment est évidemment égal au moment extérieur de torsion M. Nous avons donc :

$$M = 2pW \quad (33)$$

d'où l'effort tangentiel par unité de longueur de périmètre :

$$p = \frac{M}{2W} \quad (34)$$

Il est possible de démontrer que la formule (34) est générale pour n'importe quelle forme géométrique de la section. (voir Rausch).

ARMATURE HÉLICOIDALE

En décomposant l'effort "p" suivant les deux directions à 45°, — de façon à obtenir les tensions principales de traction et de compression — nous voyons que la traction dans les spires par unité de longueur du périmètre de la section droite est :

$$s' = p \cdot \cos 45° = \frac{M}{2W\sqrt{2}} \quad (35)$$

Si le nombre de spires rencontrées dans une section principale est "n", leur écartement mesuré sur le périmètre sera :

$$d = \frac{2(c+b)}{n} \quad (36)$$

et l'effort dans une spire sera égal à l'effort unitaire par la distance entre deux spires, soit :

$$S = \frac{Md}{2W\sqrt{2}} = \frac{M}{2W\sqrt{2}} \times \frac{2(c+b)}{n} = \frac{M(c+b)}{nW\sqrt{2}} \quad (37)$$

ARMATURE PAR BARRES LONGITUDINALES ET CADRES

Dans ce cas l'ossature résistante du corps est constituée par des barres longitudinales et par des bandes comprimées obliques de béton. Nous décomposons donc l'effort tangentiel élémentaire dans ces deux directions, (fig. 7). (Au point P1).

La composante, parallèle à l'axe longitudinal du prisme, de l'effort "p" représente l'effort de traction dans les barres longitudinales par unité de longueur du périmètre de la section droite. La bande comprimée de béton étant inclinée à 45°, la composante de l'effort "p" dans la direction de l'axe longitudinal du corps est égale à cet effort :

$$\ell = p = \frac{M}{2W} \quad (38)$$

Si nous disposons les armatures longitudinales uniformément sur le périmètre en les écartant d'une quantité "d", l'effort dans une barre sera :

$$L = \frac{Md}{2W} \quad (39)$$

Si, par exemple, dans une section rectangulaire les armatures longitudinales sont disposées dans les quatre angles, l'effort dans une barre sera :

$$L = \frac{M}{2W} \times \frac{c+b}{2} \quad (40)$$

Pour le calcul des étriers considérons les composantes au point P2 de la fig. 7.

En un point quelconque, P2, de l'arête du prisme aboutissent deux efforts égaux de compression dirigés à 45°. Les composantes de ces efforts dans le plan situé perpendiculairement à l'axe longitudinal du prisme sont égales à "p".

$$h = p = \frac{M}{2W} \quad (41)$$

En répétant cette décomposition pour chacun des quatre angles d'une bande périphérique de hauteur égale à l'unité et dont la ligne moyenne est située dans un plan perpendiculaire à l'axe longitudinal du prisme, on constate que cette bande est soumise à un effort de traction constant égal à : $h = \frac{M}{2 \times W}$. Cette formule nous permet de calculer l'effort dans les cadres. En effet, si nous disposons ces derniers à une distance "d", l'effort de traction dans un cadre sera :

$$H = \frac{Md}{2W} \qquad (42)$$

Les formules (39) et (42) qui permettent de déterminer les armatures de torsion constituées par cadres et barres longitudinales pour les prismes rectangulaires sont valables également pour les prismes ayant n'importe quelle section.

OBSERVATIONS CONCERNANT LES ARMATURES DE TORSION

a) Pour que les armatures de torsion puissent remplir leur rôle, il est indispensable que leur ancrage et leurs recouvrements soient réalisés dans des conditions normales.

b) Il faut répartir les barres longitudinales dans le rapport du périmètre qui sera couvert par chacune des barres. Il est préférable de placer au moins une barre au milieu du grand côté et une dans chacun des quatre angles de la section droite. Dans un tel cas l'espacement moyen des six barres devient : $d = \frac{2(c + b)}{6}$

et l'effort dans chacune des barres sera en moyenne, d'après l'équation (39) :

$$L = \frac{M}{2W} \times \frac{c+b}{3} \qquad (43)$$

et la section requise d'acier devient :

$$A_s = \frac{M}{2Wf_s} \times \frac{c+b}{3} \qquad (44)$$

Si la hauteur de la poutre est relativement grande par rapport à sa largeur, il devient nécessaire de prendre comme "d" dans la formule (39) la longueur intéressée par chacune des barres. Ainsi les barres situées au milieu de la hauteur nécessiteront chacune :

$$A_{s_1} = \frac{M}{2Wf_s} \times \frac{b}{2} \qquad (45)$$

tandis que les barres de coin devront avoir une section égale à :

$$A_{s_2} = \frac{M}{2Wf_s} \left(\frac{c}{2} + \frac{b}{4}\right) \qquad (46)$$

ESSAIS DE TORSION

Nous reproduisons certains résultats obtenus par le professeur allemand Morsch, résultats cités par J. Kopciowski et tirés de "Der Eisenbetonbau", 1 vol. IIe partie. Ces résultats ont été obtenus à l'aide de cylindres pleins de 40 cm. (15.7 po.).

ÉLÉMENT	Moment de torsion correspondant à la formation des fissures		Moment de torsion de rupture	
	kg : cm	li : po	kg : cm	li : po
Non armé	233,333	202,000	233,333	202,000
Armé de 10 barres longitudinales	233,333	202,000	238,333	207,000
Armé de cerces tous les 11cm. (4.33 po.)	250,000	216,500	250,000	216,500
Armé de 10 barres longit. et cerces tous les 11 cm.	246,667	214,000	378,333	336,200
Armé de spires au pas par de 11 cm.	270,000	234,000	700,000 rupture non atteinte.	

On voit d'après ce tableau que :

a) une armature constituée uniquement par des cerces ou uniquement par des barres longitudinales n'est pratiquement d'aucune efficacité.

b) les spires sont de beaucoup plus efficaces que l'armature constituée par des cerces et des barres longitudinales. Ceci s'explique par le fait que les spires à 45° suivent la direction des efforts des tensions principales de traction développés par la torsion tandis que l'armature par des cerces et barres longitudinales n'interviennent qu'après la rupture des bandes de béton tendues, en créant un nouvel état d'équilibre auquel l'ensemble doit s'adapter.

Si l'on considère le moment où apparaissent les fissures, l'armature constituée par des spires est également plus efficace que celle du système cerces-barres longitudinales, puisque l'apparition des fissures est retardée dans le cas des armatures hélicoidales.

VALEURS LIMITES DES TAUX DE TRAVAIL

1° **Valeurs suggérées par J. Kopciowski,** (10).

a) Si la valeur de la contrainte tangentielle résultante ne dépasse pas 0.1 de la résistance du béton à 90 jours, aucune armature spéciale n'est nécessaire;

b) Si la valeur de cette contrainte est comprise entre les limites 0.1 et 0.25 de la résistance du béton à 90 jours, une armature de torsion doit être prévue. Cette armature peut être réalisée par un des deux systèmes déjà préconisés.

c) Si la valeur de cette contrainte est comprise entre les limites 0.25 et 0.35 de la résistance du béton à 90 jours, les armatures de torsion doivent être des spires.

d) Si la contrainte tangentielle dépasse 0.35 de la résistance du béton à 90 jours, la section de béton doit être augmentée.

2° **Valeurs indiquées par les normes allemandes,**(3)

Tt indique l'effort unitaire dû à la torsion simple.

Tc est l'effort unitaire de cisaillement de la même poutre.

ARMATURE	QUALITÉ DU BÉTON			
	120 kg/cm² 1700 li/po²	160 kg/cm² 2270 li/po²	225 kg/cm² 3190 li/po²	300 kg/cm² 4250 li/po²
pas d'armature de torsion nécessaire si : Tt ≤	4 kg/cm² 57 li/po²	5 kg/cm² 71 li/po²	6 kg/cm² 85 li/po²	7 kg/cm² 99 li/po²
pas d'armature de torsion nécessaire si : Tc + Tt ≤	6 85	8 114	9 128	10 142
Section de béton doit être augmentée si : Tt >	14 199	16 227	18 256	20 284
Section de béton doit être augmentée si : Tc + Tt >	17 242	20 284	23 327	26 369

CONCLUSION

La solution du problème de la torsion est donc encore passablement indécise. Nous n'avons esquissé ici que les solutions analytiques du problème, c'est-à-dire la méthode approximative et la méthode plus "exacte" de la théorie de Saint-Venant. Il existe également des méthodes expérimentales de s'attaquer au problème. Les principales sont : 1° la mesure des déformations; et 2° l'analogie des membranes. Cette dernière méthode a été passablement étudiée et mérite considération. Pour le moment nous laissons à d'autres le soin de les discuter.

Bibliographie

Resistance of Materials. — Fred B. Seely, 1949.

La torsion des poutres dans les constructions en béton armé. — Henri Durnerin, "Travaux", janvier 1937.

Bemessungsverfahren. — Bemro Loser, 1948.

Combined Bending and Torsion of Simply Supported Beams of Bysimmetrical Cross Section. — Ove Pettersson. — Transactions of the Royal Institute of Technology, Stockholm, No. 29, 1949.

Strenght of Materials. — S. Timoshenko, 1940.

Structural Beams in Torsion. — Inge Lyse & B.G. Johnson, Trans. A.S.C.E., 1936.

Résistance des Matériaux et Elasticité. — G. Pigeaud, 1948.

Pratique du Calcul du Béton Armé. — G. Magnel, 1931.

Experiments with Concrete in Torsion. — Paul Andersen, Trans. A.S.C.E., Paper 1912, 1935.

La Torsion dans le Béton Armé. — J. Kopciowski, "Travaux", février 1939.

Résistance des Matériaux. — B. de Fontviolant, 1924.

Advanced Mechanics of Materials. — G. Murphy, 1946.

La Profession de l'ingénieur

Allocution de Sa Sainteté le Pape Pie XII au premier congrès de la Fédération internationale des Associations nationales d'Ingénieurs, le 9 octobre 1953.

Nous n'hésitons pas, messieurs, à considérer comme un événement important le premier Congrès de la Fédération internationale des Associations nationales d'Ingénieurs, qui vous réunit à Rome pour débattre diverses questions concernant la formation générale de l'ingénieur en vue de ses devoirs sociaux. L'intérêt du sujet et la haute qualification des membres de votre assemblée permettent d'augurer que vos travaux trouveront partout de nombreux échos. Aussi sommes-nous heureux de vous accueillir ici pour vous dire combien Nous faisons Nôtres vos préoccupations.

Les arguments que vous traitez dans vos sessions rejoignent en effet l'un de Nos soucis habituels, car ils touchent à certains aspects les plus typiques de la société moderne et conditionnent aussi son orientation future. Notre intention n'est pas d'ajouter des considérations nouvelles à celles que vous avez déjà développées avec autorité et compétence, mais plutôt de Nous arrêter sur certains points qui Nous paraissent mériter une attention particulière, tant pour leur contenu intrinsèque que pour les conséquences qui en découlent.

Votre présente session fixe incontestablement une étape dans la croissance des Associations d'Ingénieurs et leur collaboration sur le plan international. Sans doute on tend déjà, sur le plan européen, à l'unification des activités, non seulement politiques et économiques, mais aussi professionnelles et culturelles. Toutefois, les motifs qui vous poussent, et la signification que vous attribuez à vos travaux, permettent d'en espérer des résultats spécialement féconds. Loin de vous borner au seul problème de la formation de l'ingénieur, à son rôle dans la profession technique, vous envisagez aussi sa fonction dans l'économie, la vie publique, la structure sociale de la nation, et même dans l'ensemble des professions et dans le cadre de l'Europe elle-même.

Il Nous plaît également de voir avec quelle sincérité et quelle conviction ces matières complexes ont été abordées par les différents rapporteurs. Un examen sérieux vous a permis de déceler dans les divers pays les positions de chaque groupe, ses convictions et ses espoirs, ses défiances aussi et la manière dont il envisage les remèdes. Même s'il n'est pas possible d'entrer dans le détail des solutions, même si celles-ci ne dépendent pas entièrement de vous, vous avez du moins pris conscience des données générales de la situation et des lignes à suivre pour l'améliorer.

Vous avez surtout avivé un esprit collectif qui, par-dessus les diverses nuances locales, vous réunit tous dans un accord fondamental, où les tendances similaires et les points de contact sont bien plus nombreux que les divergences. Vous savez que vous constituez une force dans le domaine professionnel, et plus encore sur le plan moral : cette force unifiée et bien dirigée est capable à son tour d'entraîner dans son sillage beaucoup d'individus et d'ensembles encore indécis, dépourvus peut-être de programme bien défini d'étude et d'action, et qui, maintenant, subiront l'attraction de votre mouvement et des idées dont il s'est fait le promoteur.

Voilà pourquoi votre Congrès ne manquera pas d'exercer une influence durable et profonde, si du moins, fidèles aux méthodes qui vous inspirent, vous conformez vos démarches personnelles aux principes dont vous avez apprécié le bien-fondé et l'efficacité.

Plus d'une fois les rapporteurs ont dénoncé avec regret la situation paradoxale qui semble être faite à votre profession. Il est en effet hors de doute que l'ingénieur occupe, parmi ceux qui ont construit et continuent à élaborer le monde moderne, une position éminente. La civilisation actuelle se distingue par une extraordinaire évolution des moyens d'action de l'homme, de sa capacité d'observer les phénomènes, de fabriquer des outils destinés à transformer la matière, de construire des engins susceptibles de triompher des distances, et d'établir des échanges rapides et sûrs entre les divers pays; et ces résultats sont le fruit des recherches de l'ingénieur et de ses longues et minutieuses mises au point. Cependant, malgré l'ampleur considérable de son apport, il constate qu'on lui accorde une place trop réduite dans l'organisation de la société, qu'il accède rarement aux postes de commande. Prêt à fournir sa collaboration pour l'exécution des projets d'autrui, il prendra rarement en mains la direction des forces économiques, administratives, politiques, dont dépend la marche des institutions publiques. Vous avez indiqué diverses causes de cet état de choses : l'une d'elles retiendra Notre attention, parce qu'elle Nous paraît plus significative que les autres.

On a relevé à juste titre combien la formation propre de l'ingénieur, basée sur l'étude des mathématiques et des sciences expérimentales, le rendait apte à l'observation des réalités concrètes, à l'appréciation des forces et des ressources de la nature et de leurs possibilités d'utilisation. La construction de machines et d'ouvrages d'art exige la plus grande précision, autant dans les calculs préliminaires que dans la construction elle-même et l'agencement des différentes pièces. Même de petits défauts se remarquent très vite et la sanction de la réussite ou de l'échec vient sans retard. L'exercice continu d'un métier aux exigences aussi impérieuses habitue l'ingénieur à s'attacher étroitement aux problèmes concrets, dont les solutions doivent être immédiatement utilisables. Le progrès technique est à ce prix et une invention se voit périmée dès qu'apparaît un procédé plus efficace et moins coûteux.

Aussi, appliqué constamment à résoudre des questions pratiques, l'ingénieur cède parfois à la tentation de négliger quelque peu l'aspect scientifique de sa carrière, de préférer les procédés empiriques aux solutions théoriques vraies et définitives. Obligé souvent d'obéir à des considérations administratives et économiques, il risque peu à peu de voir se rétrécir sa vision intellectuelle des problèmes et de s'absorber trop exclusivement dans un cercle d'intérêts immédiats au détriment de points de vue supérieurs, moins immédiatement utiles peut-être, mais plus universels et par conséquent de plus grande portée. Vous insistez donc à juste titre sur la nécessité d'une culture scientifique générale, qui permette à l'ingénieur de dépasser aisément sa spécialité et les contingences trop étroites de ses occupations ordinaires pour s'intéresser aux branches connexes et s'aider de leurs ressources. Son pouvoir créateur s'en trouve intensément stimulé et, par là, son efficacité dans la branche qui lui est propre.

Il faut cependant avoir le courage d'aller plus loin. Si les applications de la technique ont grandement accru la prospérité économique et répandu un bien-être réel parmi les couches plus larges de la population, ceci ne représente encore qu'un acquis partiel. Nous dirions volontiers qu'il s'agit d'un premier stade, qui sera le point d'appui de tous les autres, mais ne peut se suffire à lui seul. L'histoire montre que les ères de découvertes et d'inventions ouvrent d'habitude une crise plus ou moins profonde des institutions et des moeurs. Une sorte de révolution intellectuelle et spirituelle bouleverse les esprits et les façons de vivre. Il faut alors un certain temps avant que la société reprenne pleinement possession d'elle-même et maîtrise les nouveaux moyens d'action qu'on lui a mis entre les mains pour accéder au véritable épanouissement, à l'efflorescence équilibrée de tous les domaines de la culture.

En ce sens, on peut dire de l'ingénieur qu'il accomplit une tâche de précurseur, qu'il va de l'avant, tendu vers les acquisitions nouvelles et vers l'extension continue du potentiel technique. Cela pourtant ne suffit pas. Il doit aussi pour exercer sur son temps l'influence qu'il ambitionne, savoir pour ainsi dire se retourner et mesurer son action non au progrès de l'équipement scientifique et industriel, mais à celui du développement d'ensemble de l'humanité. Il ne s'agit nullement de contester l'excellence de la technique, les innombrables services qu'elle rend, les qualités intellectuelles et morales qu'elle exige de ceux qui s'y adonnent. Mais elle ne satisfait qu'une catégorie de besoins de l'humanité; exaltée pour elle-même et indépendamment du reste, elle devient nocive et trouble l'ordre existant plutôt qu'elle ne l'améliore réellement.

C'est dire que, si l'ingénieur aspire à remplir un rôle de guide et d'initiateur des démarches sociales, il importe d'abord qu'il possède une vue réfléchie des fins générales de la société humaine et de tous les éléments qui conditionnent son évolution. Non qu'il doive être compétent en toutes les matières des sciences juridiques, économiques et autres, bien qu'elles puissent lui apporter un utile complément d'information. Mais il lui faut acquérir une idée personnelle et suffisamment approfondie des lois naturelles qui gouvernent l'homme et régissent son activité comme individu et comme membre des divers groupes sociaux, en particulier de la famille et de la nation.

A cette fin, on ne peut se contenter de considérer l'homme d'aujourd'hui; il est nécessaire de l'expliquer en suivant son élaboration à travers les périodes qui ont marqué le développement de la civilisation. On aperçoit mieux la signification des éléments particuliers en les replaçant dans le plan général, où ils s'intégrèrent et où ils apparaissent dans leur juste perspective. N'est-ce pas là d'ailleurs le signe de la vraie culture, soucieuse de distinguer l'essentiel de l'accessoire et de discerner dans un résultat global la part qui revient à chacune des composantes? Il ne s'agit nullement, répétons-le de devenir spécialiste en ces domaines, mais bien de garder l'esprit ouvert à toutes les formes du bien et de la beauté créées par l'initiative et le dévouement des hommes, celles de notre époque et celles du passé, et d'apercevoir les relations qui les enchaînent et en commandent la hiérarchie.

De cette largeur d'esprit, l'Eglise elle-même fournit un exemple trop peu remarqué. Chargée depuis vingt siècles d'éduquer la vie religieuse et morale de l'homme, elle ne s'est nullement désintéressée de ses autres préoccupations ou de ses besoins, qu'il s'agisse de sa situation matérielle ou juridique, de son éducation, de l'organisation familiale et civile. L'Eglise n'est jamais restée cantonnée dans une conception étroite de l'homme, parce qu'elle sait la complexité de sa nature et connaît mieux que d'autres la condition humaine. Sa doctrine sociale reflète très exactement cette position centrale et s'efforce de faire respecter l'ordre des exigences de l'homme total, corps et âme, individu et membre de la société, enfant des hommes et fils de Dieu. C'est pourquoi les principes chrétiens sont les plus sûrs garants d'une évolution normale et heureuse de l'humanité.

Nous avons loué tantôt votre souci de répondre pleinement à votre rôle social. Votre situation au sein des entreprises, où vous constituez le lien entre la direction générale et les agents d'exécution, réclame de vous non seulement des aptitudes professionnelles, mais un sens profondément humain. Vous avez à diriger des personnes intelligentes et libres. Si vous vous efforcez de garder devant les yeux la vue de l'homme totale et compréhensive dont Nous venons de parler, vous n'aurez pas de peine à vous rendre compte que les problèmes personnels qui engagent votre vie et votre destinée, ceux qui touchent aux couches les plus intimes de votre esprit et de votre coeur, se posent avec autant d'acuité, bien que d'une manière moins réfléchie, pour le plus humble de vos subordonnés.

Vous aimez qu'on vous confie des responsabilités, qu'on vous laisse la liberté de prendre des initiatives; vous désirez percevoir le but poursuivi et enregistrer au fur et à mesure les étapes qui vous en rapprochent et vous souhaitez déborder le cadre purement professionnel, pour développer votre personnalité tout entière; tout cela est bon et légitime. Il est donc souhaitable que le travailleur le plus modeste y participe progressivement. Après l'avoir traité trop longtemps comme un outil de production, corvéable à merci, on s'est préoccupé des conditions matérielles de son existence. On reconnaît à présent qu'il serait bien insuffisant d'en rester là. Puisque le travail est pour tout homme une nécessité, il faut que les occupations professionnelles ne briment pas ses sentiments les plus naturels et les plus spontanés, mais respectent pleinement sa dignité. C'est dire qu'il ne peut suffire de voir en lui un producteur de biens, mais qu'il faut le traiter comme un être spirituel que son travail doit annoblir et qui attend de ses chefs plus encore que de ses égaux l'intelligence de ses besoins et une sympathie vraiment fraternelle.

Pour accroître son influence et le prestige de sa profession, il n'est pas nécessaire que l'ingénieur cherche à sortir de son rôle. Dans un univers où s'ouvrent tant de chantiers, des tâches splendides l'attendent, s'il prend garde de ne pas laisser rétrécir son champ de vision, ni alanguir sa générosité. Pour cela, que sa vie personnelle soit ordonnée; qu'il respecte en lui les aspirations les plus hautes, d'ordres religieux et moral; que jamais des intérêts égoïstes, l'attachement aux commodités ou à la richesse, la poursuite d'avantages matériels ou honorifiques n'entachent son idéal, cet idéal que pendant ces jours d'étude vous avez voulu regarder dans toute sa noblesse.

Nous vous souhaitons le courage optimiste, que n'entament pas les échecs et les difficultés inévitables. Vous rencontrerez sur votre route du septicisme et l'incompréhension. Mais votre foi aux destinées authentiques de l'humanité n'en sera pas affectée. Dieu qui connaît le fond des coeurs approuve vos intentions généreuses. Qu'Il vous donne la force de les réaliser et protège vos personnes, vos familles et vos collaborateurs.

BRUNNER MOND

Le Chlorure de Calcium

est synonyme de meilleur béton, à *meilleur* marché!

Le Chlorure de Calcium Brunner Mond dans le mélange de ciment donne les résultats suivants: des frais moins élevés, des retards moins considérables, une plus grande sécurité. Il est beaucoup employé et recommandé par les principaux entrepreneurs, architectes, agences gouvernementales et manufacturiers de produits de béton.

1 FRAIS RÉDUITS — Le Chlorure de Calcium Brunner Mond dans le mélange permet un fini plus rapide; il réduit les retards coûteux entre les opérations.

2 DURCIT PLUS VITE — Il diminue la période de protection et réduit au minimum le danger de gelée par les temps froids.

3 RÉSISTANCE HÂTIVE CONSIDÉRABLE — Un développement rapide de la force permet d'ériger les murs sur les bases et d'ériger les appuis et les montants plus tôt.

4 RÉSISTANCE FINALE PLUS GRANDE — Des épreuves ont démontré que le chlorure de calcium augmente la résistance finale de 7% à 12%.

5 PROTECTION SUPPLÉMENTAIRE PAR LES TEMPS FROIDS — Le Chlorure de Calcium Brunner Mond réduit la proportion d'eau dans le ciment et abaisse le point de congélation de l'eau.

6 TRAITEMENT UNIFORME — Le Chlorure de Calcium Brunner Mond est recommandé pour tout le béton de structure — les planchers, les murs, les colonnes.

7 PÉRIODE DE PROTECTION PLUS COURTE — Il la réduit de moitié. Le temps, la main-d'oeuvre, les appareils de chauffage, les toiles et le combustible coûtent donc moins cher.

8 MOINS DE FORMES ET D'ÉQUIPEMENT — Les formes peuvent être démolies plus vite. On a besoin d'un grand nombre de formes et celles qui sont libérées peuvent être utilisées de nouveau.

9 DENSITÉ ET DURETÉ ACCRUES — Il rend le mélange plus "gras", plus malléable. Le béton est plus dense, plus dur et plus durable.

Le Chlorure de Calcium Brunner Mond est entièrement fabriqué au Canada

BRUNNER MOND CANADA SALES LIMITED

MONTREAL TORONTO

UN SERVO-MÉCANISME DE GUIDAGE

SON APPLICATION
DÉCOUPAGE AUTOMATIQUE PAR CHALUMEAU

par
J.-C. Bernier, M.Sc.[1], **R.-P. Langlois**, M.Sc.[2]

Le terme "servo-mécanisme" s'applique à un genre de système de contrôle relativement récent, dont la performance dans nombre d'applications s'est avérée d'une élégance et d'une précision sans égales. Des résultats spectaculaires et parfois presque magiques ont contribué à entourer ce nouveau mot scientifique d'un certain mystère. La complexité et même la subtilité des techniques mises en jeu n'ont certes pas aidé à l'éclaicir; et encore moins le secret dont on a soin d'entourer l'utilisation des servos dans le domaine si important des applications militaires.

Il arrive alors, qu'à cause de la difficulté d'en connaître toute la portée, on se serve de ce terme quelquefois d'une façon erronée. Ainsi, les servo-directions et servo-freins des automobiles de modèle récent ne sont pas des servo-mécanismes, mais plutôt des amplificateurs de puissance; d'ailleurs les appellations anglaises "power-steering" et "power-braking" sont plus exactes.

Par contre, un système de contrôle qui assurerait la conduite entièrement automatique d'une automibile sans aucune intervention du conducteur, serait véritablement un servo-mécanisme. Un guidage automatique de ce genre, pour fantaisiste qu'il

(1) Professeur titulaire et chef du département d'Electricité, Ecole Polytechnique.
(2) Professeur agrégé, Ecole Polytechnique.

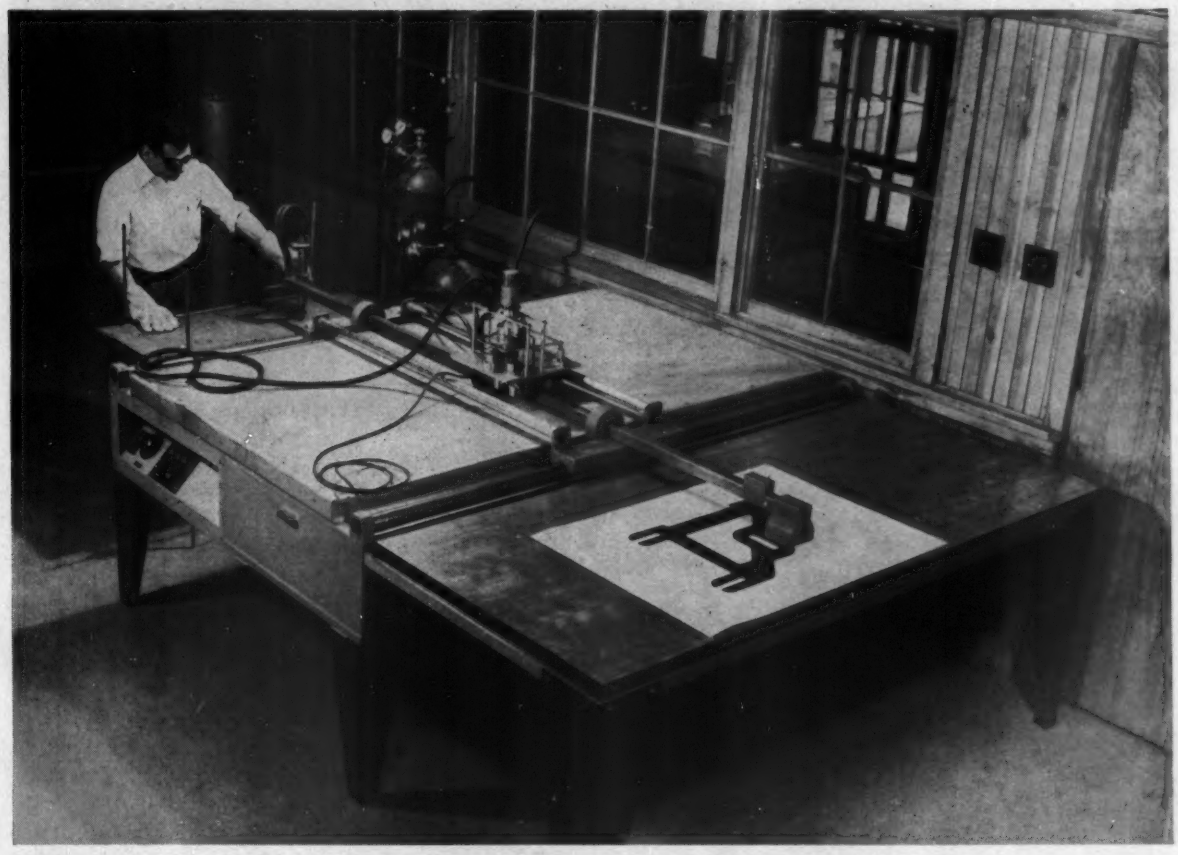


Fig. 1 — Vue d'ensemble du servo-mécanisme de guidage

paraisse lorsqu'on l'applique à l'automobile, n'en devient pas moins des plus pratique dans le cas tout à fait analogue du guidage de certaines machines-outils ou autres instruments, tels qu'une machine à graver, avec ou sans pantographe, un planimètre, etc.

Pour notre part, nous avons appliqué cette idée au découpage par chalumeau oxy-acétylénique. Nous avons donc imaginé et réalisé un servo-mécanisme (figure 1), dont la fonction est de guider le mouvement d'un chalumeau, sans autre indication de route qu'un simple tracé sur papier de la pièce à découper.

Un tel appareil donne évidemment des résultats nettement supérieurs en qualité et en commodité à ceux qui seraient obtenus par guidage manuel, ou même par des gabarits, sillons ou rails, qui sont toujours encombrants, onéreux et difficiles à préparer.

A notre connaissance, on a réalisé des appareils du même genre en Angleterre et aux U.S.A. à peu près en même temps que nous. Nous avons cependant plusieurs raisons de croire que notre version est plus simple et que nos résultats sont plus satisfaisants.

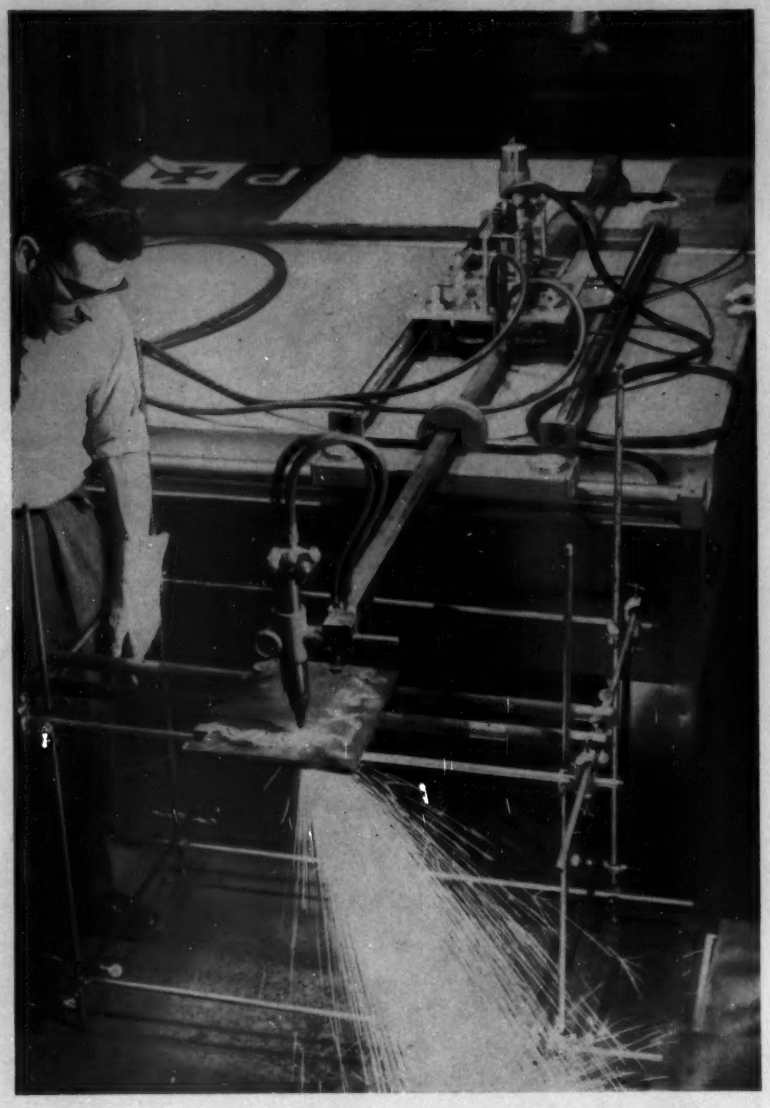
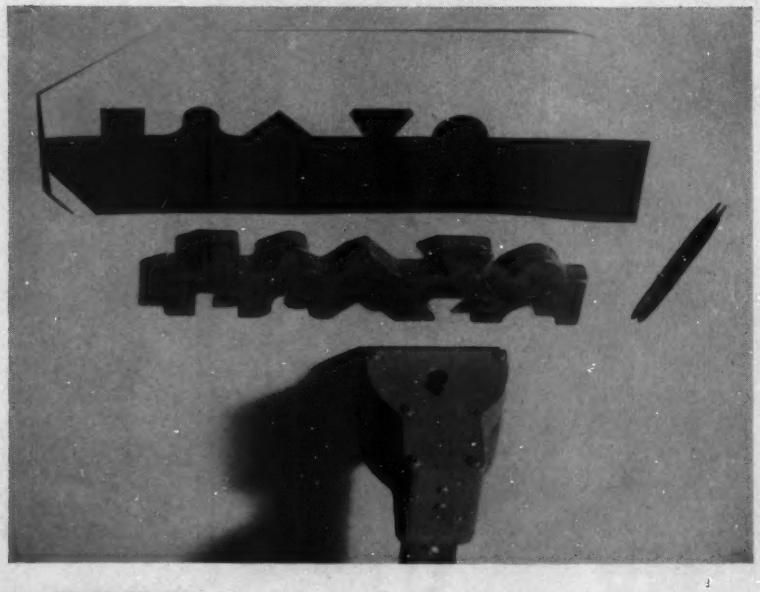


Fig. 2 - *L'appareil en fonctionnement* →



Description générale, résultats, performance

La figure 1 donne une vue d'ensemble de l'appareil : A droite, portant le tracé sur papier de la pièce à découper, une table de 3 pieds par 7 pieds qui peut aussi servir directement de planche à dessin pour la préparation du tracé. Une tête d'exploration photo-électrique évolue au-dessus de ce tracé, à peu de distance, sans le toucher. Au centre, un chariot directeur se promène sur une table bien plane. Il peut se déplacer en translation sur toute la surface de cette table. Son mouvement longitudinal (sur la photo:

← **Fig. 3 — *Le tracé et le résultat***

de la gauche inférieure à la droite supérieure) entraîne un cadre rigide roulant sur rails. Son mouvement transversal entraîne une barre portant à son extrémité droite la tête d'exploration photo-électrique et à son extrémité gauche le chalumeau. Sous la table centrale, on a placé la partie électronique du servo et le tableau de commande.

La figure 2 illustre le fonctionnement de l'appareil. L'opérateur se borne à observer le découpage d'une plaque d'acier selon le tracé qu'on aperçoit sous la tête d'exploration, en haut et à droite.

Sur la figure 3, on voit, près de la tête d'exploration, une pièce découpée et le tracé dont elle dérive. Cette pièce a été obtenue par deux coupes parallèles et successives d'après ce même tracé. Elle est un exemple typique des résultats qu'on peut obtenir. En effet, elle réunit un ensemble de profils variés susceptibles d'être soumis à l'appareil.

On voit par ces résultats que la précision de guidage de l'appareil dépasse de beaucoup les plus fortes exigences du découpage au chalumeau. Nous avons d'ailleurs contrôlé l'exactitude de la machine en remplaçant le chalumeau par un stylo à bille inscrivant la trajectoire directement sur papier. Le dessin obtenu est parfaitement superposable au tracé original et ne comporte aucune irrégularité. Comme on le sait cependant, la coupe au chalumeau a une largeur appréciable d'environ 1/16e de pouce, ce qui contribue à arrondir légèrement les angles vifs de la pièce. Notre servo contribue, lui aussi, à arrondir quelque peu les coins suivant un rayon de moins de 1/16e de pouce, ce qui est inférieur à l'erreur introduite par la largeur du trait de coupe. Cette erreur peut d'ailleurs être compensée en donnant au tracé directeur une correction appropriée.

La meilleure preuve de la précision, de la stabilité et de la fidélité de l'appareil a été obtenue en lui faisant parcourir un grand nombre de fois un même tracé à contour fermé; nous avons constaté que les passages successifs du stylo sont demeurés parfaitement superposés et présentaient l'aspect d'un trait unique.

Description technique

La figure 4 montre les principaux éléments du système dans une disposition correspondant à la figure 1 : la tête d'exploration (nos 5 à 10), la partie électronique (nos 11 et 18), le chalumeau (nos 27 et 28) et le chariot, dans la partie centrale du dessin.

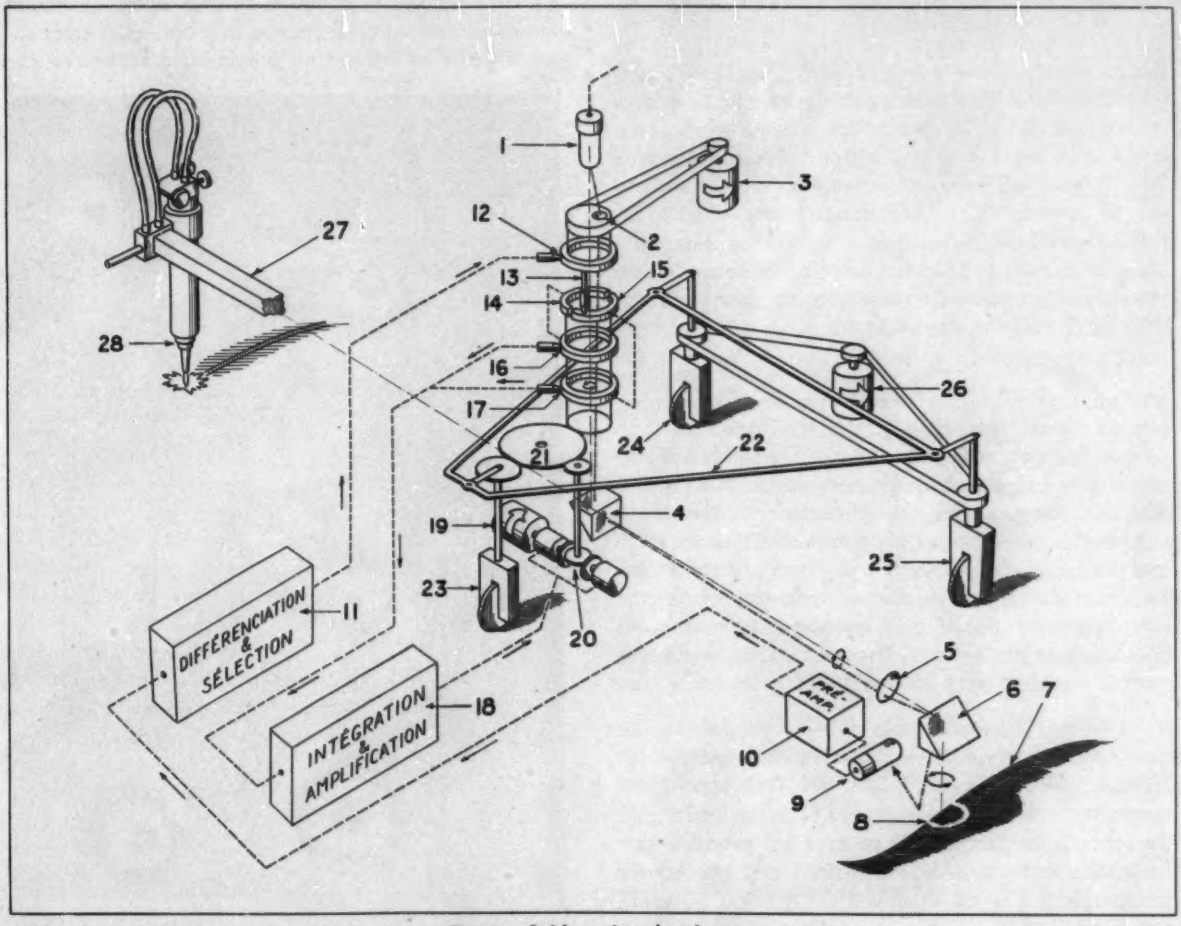


Fig. 4 — Schéma du mécanisme

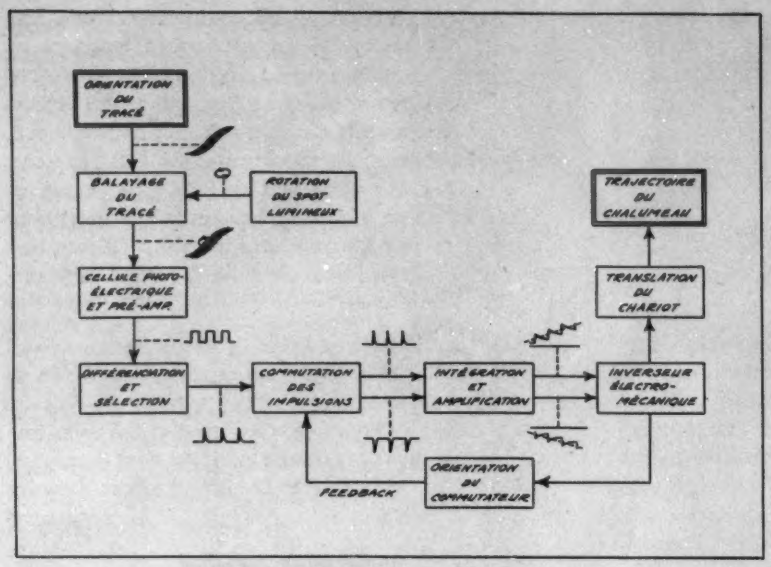


Fig. 5 — Schéma du fonctionnement

Ce n'est pas notre intention de donner une explication élaborée des détails de construction et encore moins une analyse mathématique de son fonctionnement; nous nous limiterons aux points essentiels et intéressants.

Le chariot est porté par trois roues (23, 24, 25) toujours mutuellement parallèles, pouvant être orientées dans une direction quelconque par le cadre-gouvernail (22). Le chariot peut donc évoluer en translation dans toute direction. Deux des roues (24, 25) sont motrices grâce à une courroie entraînée par le moteur (26). Cette force motrice agit indépendamment de la direction et sa vitesse détermine celle de la coupe. Le mécanisme de transmission de cette force comporte nécessairement plusieurs engrenages, visibles sur la figure 7.

La direction imposée au chariot est contrôlée par un inverseur électro-mécanique (20) entraîné par un moteur auxiliaire (19). Nous disposons donc d'un chariot capable d'évoluer à une vitesse réglable et il nous reste à lui imposer continuellement la direction du tracé (7), c'est-à-dire lui donner la faculté de voir la route en avant de lui, comme le font les yeux du conducteur d'une automobile, en balayant du regard le chemin qu'il doit parcourir. Pour s'assurer de la plus grande précision, nous choisirons comme tracé directeur la ligne de démarcation entre des plages blanche et noire.

Un spot lumineux très fin est projeté sur le tracé par l'intermédiaire d'un système optique de lentilles et de prismes (1, 2, 4, 5, 6). Le spot décrit sur le tracé un tout petit cercle (8) (environ 1 mm de rayon); la rotation de ce spot est produite par la lentille excentrée (2), entraînée par un moteur indépendant (3) de vitesse 1800 tpm ou 30 tours par seconde.

Une cellule photo-électrique (9) voit constamment le spot qui tourne sur le papier et traduit en impulsions électriques les changements brusques de la lumière réfléchie. Il en résulte des impulsions rectangulaires de courant, correspondant aux transitions de noir à blanc et inversement. Après amplification (10) ces impulsions sont transformées par un réseau de différenciation et de sélection (11) pour ne conserver que des impulsions correspondant au passage de blanc à noir seulement. Elles sont ensuite transmises à une bague (12) et un balai (13) qui tourne avec le faisceau lumineux. Le commutateur (14, 15) et les deux bagues (16, 17) sont reliés au cadre-gouvernail (22) par l'engrenage (21). Le commutateur comporte deux segments (14,15) isolés électriquement l'un de l'autre et dont la séparation conserve toujours la direction des roues du chariot.

A un instant donné, si le chariot est parfaitement aligné selon le tracé, le balai (13) apporte les impulsions à l'instant précis où il se trouve sur

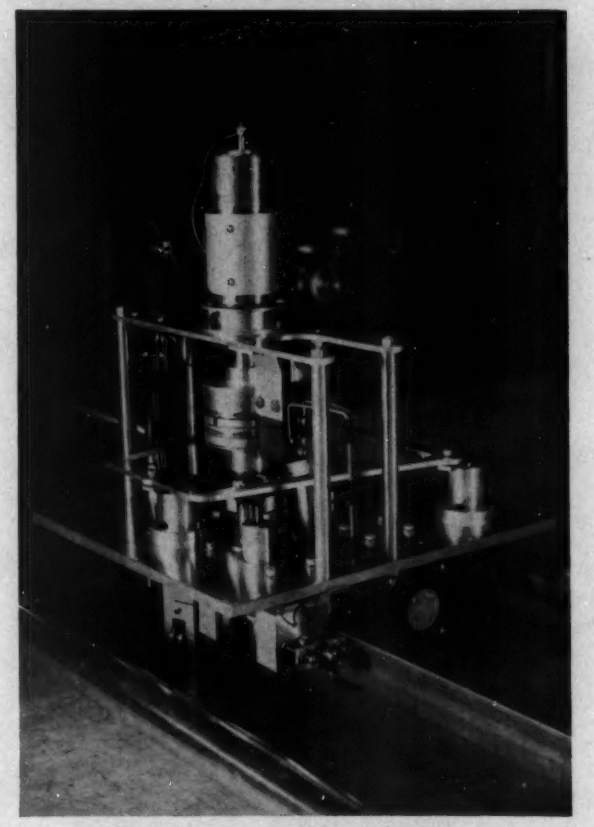


Fig. 6 — Le chariot directeur

la séparation des segments. Précisons que la largeur de cette séparation est très légèrement supérieure au diamètre de la pointe du balai. Dans ces conditions, aucun des segments (14, 15) ne reçoit d'impulsions.

Si, par contre, la direction instantanée de marche du chariot est légèrement en erreur, le balai (13) fera contact avec l'un des segments (14, 15), et les impulsions seront transmises au bloc d'intégration et d'amplification (18) par l'intermédiaire des bagues (16, 17). Ces impulsions, selon qu'elles proviennent d'un côté ou de l'autre du commutateur (14 ou 15), actionnent l'inverseur électro-mécanique (20) qui applique aux engrenages (21) le couple du moteur (19) dans le sens approprié. Ainsi, la rotation imposée au cadre-gouvernail (22) agit toujours en compensation de l'erreur instantanée de la direction du chariot.

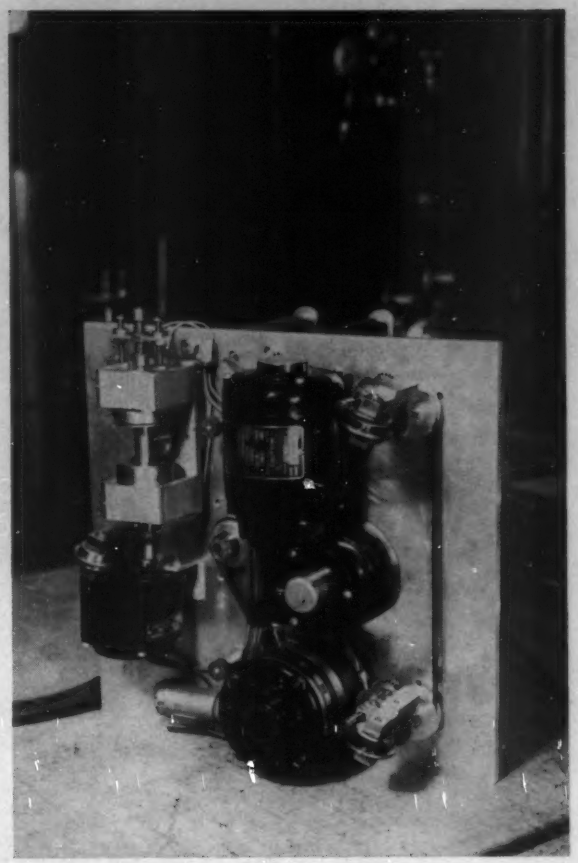
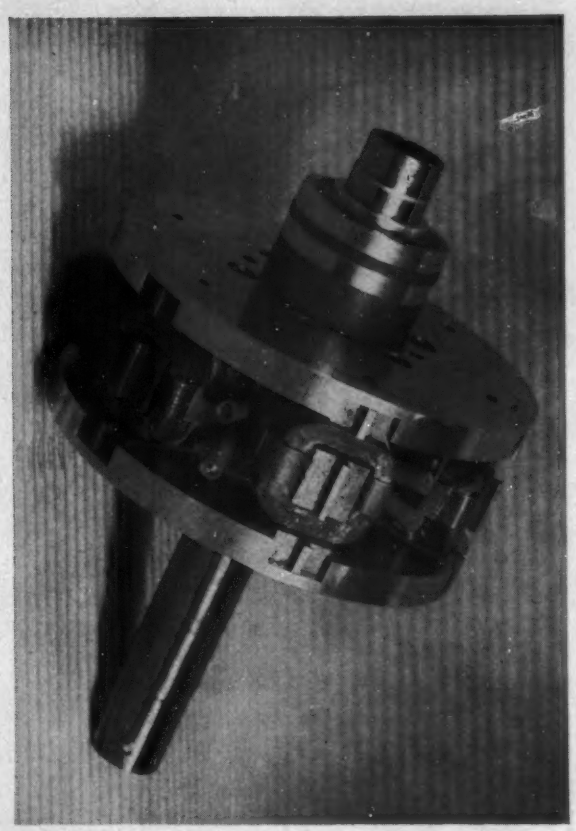


Fig. 7 — *Le chariot directeur, vue du dessous* →



Etant donné que l'échantillonnage de la direction du tracé se fait constamment au taux de 30 fois par seconde, il en résulte un ajustement continuel de la marche du chariot, à cette même fréquence.

Nous avons décrit l'appareil sous sa forme finale. Il est évidemment le résultat de plusieurs transformations successives; par exemple, les figures 8 et 9 illustrent un système électromagnétique de direction qui a été remplacé, par la suite, par le commutateur et l'inverseur décrits ci-dessus. Tout en donnant de bons résultats, il avait l'inconvénient d'ajouter de l'inertie au système et d'imposer une trop lourde charge aux amplificateurs.

On peut se demander ce qui arriverait si le mécanisme se déréglait; nous avons provoqué intentionnellement cette condition. Le chariot évolue

Fig. 8 — *Variante électromagnétique du mécanisme de direction* ←

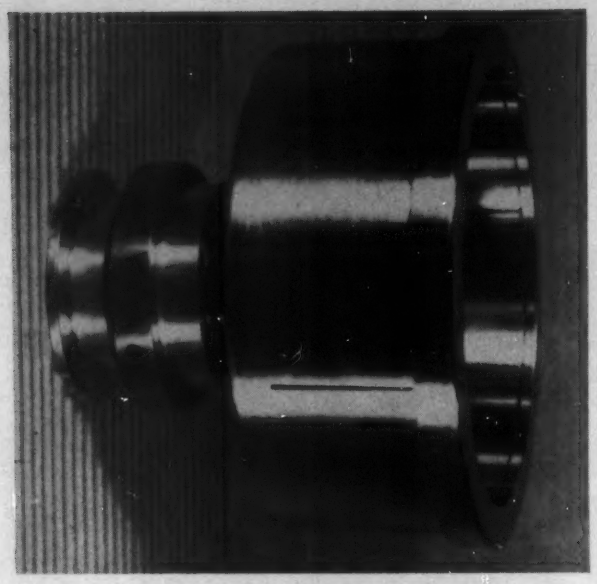


Fig. 9 — *Variante électromagnétique du mécanisme de direction*

en zigzag de part et d'autre de sa route, tout comme le ferait l'automobile d'un conducteur aux réflexes engourdis par l'alcool !

Au départ, il n'est pas nécessaire d'amener le chariot exactement au-dessus du tracé; il suffit de l'orienter en direction du tracé auquel il s'accrochera de lui-même pour y continuer sa route.

Nous laissons au lecteur le plaisir d'analyser en détail l'influence de l'inertie du mécanisme, du frottement des pièces, des oscillations parasites, et de se convaincre que le chariot peut facilement tourner les coins !

Note : —

Le travail que nous venons de décrire a été entièrement accompli au laboratoire d'électronique. Il est le résultat d'un travail d'équipe; nous voulons remercier les personnes suivantes qui y ont contribué : messieurs R. Noël, A. Denis, P.-L. Piché, T. Rona, E. Morel, E. Sauvé.

LE MONDE MODERNE ET SES EXIGENCES

Evolution du monde — La vie moderne — Les transformations qui l'ont préparée et les exigences qu'elle impose — Situation de notre peuple.

L'hon. L.-Esioff Patenaude,

ancien lieutenant-gouverneur de la province de Québec et l'un des hommes d'affaires les plus éminents du Canada français, a prononcé cette allocution justement remarquée à l'occasion du doctorat honorifique en sciences commerciales que lui décernait l'Université de Montréal, le 7 décembre dernier.

Le monde n'a sûrement jamais été témoin, au cours des âges, d'une évolution comparable à celle que nous avons connue. L'histoire nous apprend le mérite des générations passées et l'éclat dont les peuples ont entouré leur civilisation particulière, les sciences qu'ils ont cultivées, les travaux qu'ils ont accomplis. L'Egypte, par exemple, se glorifie de ses astronomes et de ses merveilleux constructeurs; la Grèce antique garde un éclat incomparable dans l'art littéraire, dans l'art architectural et dans la science pure; dans l'antiquité encore, Rome a su monter à la tête des peuples par la valeur de ses armées et l'autorité de son sénat, de ses juristes et de ses lois. Au moyen âge, la pensée de saint Thomas, rallumant l'antique flambeau d'Aristote, fait briller une flamme si pure et si forte qu'elle est restée le plus sûr guide de la pensée philosophique.

C'est dans l'âge suivant que l'on voit les esprits scruter de plus près la nature, en analyser les éléments et les propriétés. Peu à peu les sciences se développent. Les découvertes, surtout au cours du 19ième siècle et du nôtre, se précisent dans des applications de plus en plus fréquentes et pratiques, pour nous apporter finalement et presque coup sur coup, la vapeur, l'électricité, le transocéanique, le chemin de fer, le télégraphe, le téléphone, l'automobile, le sans-fil, le cinéma, l'avion, la radio, la télévision, l'énergie atomique, et tout un monde que laissent à peine soupçonner tant de merveilleuses transformations.

La puissance conjugée de toutes ces forces nouvelles a pour ainsi dire supprimé les distances dans l'espace et dans le temps. Le globe s'est contracté, les peuples se sont trouvés rapprochés, leurs relations mutuelles multipliées.

Si les inconcevables progrès de notre âge n'ont que trop favorisé la puissance des armes, en revanche, ils ont aussi servi les oeuvres de paix. Mais dans l'un et l'autre cas, ils ont à coup sûr emporté pour toujours l'isolement, le calme et les lenteurs d'autrefois. Il faut bien en prendre son parti. Le monde ne recule pas. On ne reviendra nulle part à la lampe à l'huile, encore moins à la chandelle. Finis désormais les longs voyages à dos d'ânes. C'est en avion de nos jours, qu'on saute les Andes, les Alpes et les Rocheuses. Et où l'on mettait des mois à franchir un continent, on achève le voyage en moins d'un jour.

L'ensemble formidable des inventions plutôt récentes a élevé à des puissances inouïes la capacité de production du travail, les possibilités de transport et leur rapidité, les développements de l'industrie, le volume du commerce, la diffusion rapide des nouvelles et des connaissances. Elles ont modifié la face du globe. C'est assez dire quel abîme nous sépare du passé, nous sépare d'hier même, et quel besoin nous avons de nous adapter rapidement et solidement aux conditions nouvelles qui nous sont faites.

Nous sommes pays d'Amérique et en plein 20ième siècle. Nous sommes donc dans une ère de machinisme et les conditions de la vie ne sont plus celles qui existaient auparavant. Nous devons les analyser avec prudence et sagesse, et nous devons en tenir compte dans la formation de notre jeunesse. Il convient à ce sujet de lire un extrait de l'article de DANIEL ROPS sur "La Jeunesse et le Machinisme".

Enfants d'un siècle aux fantaisies tragiques, nous vivons sous le règne de la machine... Il est hors de

doute que les machines transforment profondément ce qui constitue encore la base de notre civilisation... Ceux qui prétendent se refuser aux transformations du machinisme n'étayent leur argumentation que sur des mots non sur des réalités précises et durables. On peut dire en principe que le but de l'intelligence est moins de combattre le machinisme que de lui donner des directives et de le dominer. La vérité profonde est qu'une civilisation peut être aussi belle, aussi riche intellectuellement au siècle des avions qu'à celui des diligences.

Que les jeunes hommes d'aujourd'hui les plus intelligents et les plus cultivés, au lieu de désespérer, adhèrent passionnément à leur siècle. Il en vaut la peine. En s'efforçant de devenir des chefs, qu'ils prennent la direction du mouvement et ainsi seront franchies sans effort les années d'incertitude.

x x x

Il me semble qu'on ne doit pas entrevoir les valeurs spirituelles et les forces du machinisme comme s'opposant les unes aux autres. Ne vaudrait-il pas mieux les superposer, laissant ainsi la spiritualité pénétrer le machinisme comme la lumière pénètre le verre.

La face du monde change donc vite et de façon continue, et il importe que les hommes d'expérience et d'étude observent attentivement cette évolution, — et ses causes et ses effets, — pour pouvoir la diriger dans le sens de l'ordre et du progrès.

Le Canada ne pouvait pas ne pas ressentir — et bien vivement — la répercussion de ce grand bouleversement. Néanmoins, il garde son équilibre et poursuit sa marche en avant. On peut ajouter que notre province, dans sa politique générale, tient son rang avec honneur et fierté au milieu des autres provinces.

Il y a lieu, cependant, de nous demander si notre groupe ethnique ne s'est pas laissé devancer par les autres dans cette marche vers le progrès. Dispercés à travers tout le Canada et placés au milieu d'un continent immense, au sein d'une agglomération de plus de 10 millions d'hommes, différents par la race — la langue — et la religion, nous devons tenir compte de toutes les circonstances qui font obstacle à notre développement sain et traditionnel, comme de celles qui peuvent les favoriser, si nous savons en tirer profit. Nous sommes hésitants et comme chancelants en regard des changements si brusques et si profonds qui se sont produits dans le monde, et plus particulièrement aux Etats-Unis et au Canada. Il semble même que nous nous contentions d'une attitude défensive au lieu de marcher d'un pas égal avec nos voisins.

Nous devons avoir l'ambition de reprendre le terrain perdu, et de collaborer d'une façon effective à la grande vie de la nation. Cette ambition doit être fortifiée par la formation complète de la génération qui monte et de celles qui suivront. C'est surtout dans leur souplesse et dans le perfectionnement de leur préparation générale que résidera, à l'avenir, la puissance de leur influence et de leur action. Il est devenu d'une urgence suprême de viser à la supériorité afin de suppléer ainsi à l'insuffisance du nombre. Là est pour nous le moyen non seulement de survivre mais d'avoir dans notre grand pays le rang que nous devrions nous faire un honneur d'occuper parmi nos concitoyens. Pour atteindre cette fin, il faut avoir des hommes d'élite qui puissent remplir des postes de commande et devenir des chefs dans tous les milieux.

Les avons-nous ? Les préparons-nous ?

Mgr CAMILLE ROY, alors recteur de l'Université Laval, répondait à cette question, il y a quelques années :

On ne cesse, disait-il de répéter quelles magnifiques réserves de richesses matérielles nous offre la nature encore tant inexplorée ou inexploitée de cette province. On peut affirmer la même chose de nos réserves de vie intellectuelle. Elles existent assurément et surabondantes. Il reste qu'elles sont encore trop inexploitées, et selon des moyens de culture qui n'égalent pas nos besoins. Nous manquons d'hommes dans tous les domaines, plus encore que d'argent.

L'an dernier même, devant l'Association des Educateurs de langue française, MGR VANDRY, à son tour, tenait un langage encore plus sévère que celui de son prédécesseur. Il venait de déclarer que l'ambition de Laval, c'est de donner au Canada français les élites dont il a besoin, lorsqu'il décida de poser la question suivante à son auditoire :

Puisqu'à l'occasion du Congrès de la langue française, nous faisons l'inventaire de notre héritage

culturel, il n'est peut-être pas inopportun de nous demander si nous possédons en vérité ces élites? Eh! bien, je vous dis ma pensée telle qu'elle est: Non, nous ne les avons pas. Ou plutôt, pour être plus vrai, il est beaucoup trop restreint le nombre de ceux qui chez nous ont vraiment une valeur d'élite.

Loin de protester, l'assemblée a applaudi, et MGR VANDRY a repris :

Je ne crains pas de vous dire qu'à mon humble avis, nous jetons sur le marché trop de bacheliers. Il vaudrait mieux en fabriquer moins, et qu'ils fussent tous de meilleure qualité. Nous n'avons peut-être pas suffisamment le souci de préparer pour le Canada français une élite de toute première valeur. Je crains, qu'à l'instar de nos étudiants, nous ne nous contentons trop volontiers de l'à peu près, du quelconque, du suffisant alors que nous devrions inspirer à ces mêmes étudiants le culte de la perfection et l'avoir nous-mêmes.

Voulez-vous entendre maintenant la grande voix de son Eminence le cardinal VILLENEUVE, dans une conférence qu'il donnait au Cercle Universitaire à Montréal :

Trop des nôtres, placés aux postes stratégiques y sont des hommes fantômes, sans caractère défini, sans épine dorsale et sans reins, bien incapables, en tous cas, de représenter devant leurs collègues d'origine ou de croyance étrangère le type d'humanité supérieure qu'on devrait attendre d'une éducation catholique et française, en possession des principes surnaturels de la vertu — et de la noblesse des meilleures traditions ancestrales. N'y aurait-il pas péril pour l'avenir de notre catholicisme autant que pour notre identité raciale, à élever ainsi dans nos écoles un peuple sans ressorts, dont l'état d'âme est celui du parent pauvre et du serviteur?

Voulez-vous que nous consultions maintenant l'un des hommes les plus brillants de notre génération, M. BEAUDRY LEMAN, qui a dirigé et fait progresser pendant de longues années l'une de nos plus grandes institutions dont il était d'ailleurs le président. ECOUTEZ-LE :

Nous avons fourni à la politique et aux professions libérales un certain nombre d'hommes remarquables. Dans le domaine technique, le commerce, l'industrie et la finance, notre apport, sans être négligeable, reste beaucoup moins important et n'est pas proportionné à celui de nos concurrents Anglo-Canadiens. Nous ne nous sommes pas suffisamment préoccupés, semble-t-il, de former une classe compétente à diriger les populations qui s'industrialisent, sous l'influence d'une évolution inévitable, et qu'il eût fallu encadrer dans une solide armature économique.

Dans une autre occasion il précisait sa pensée et disait :

Le crédit, le capital, la richesse sont des instruments dont il faut apprendre l'usage comme des autres instruments de travail. Il ne suffit pas de façonner de tels outils et de les mettre aussitôt au service du voisin qui sait en tirer profit. Et plus loin, il ajoutait encore : *Dans un milieu de civilisation économique et à l'âge du machinisme, il appartient au groupe ethnique français du Canada, plus qu'à tout autre, de se familiariser avec les méthodes et les instruments de cette civilisation et de ce siècle. S'ils n'apprennent à les utiliser et à les faire servir à la conservation de leur idéal de perfection, les Canadiens français seront submergés par le flot de ceux qui, au Canada et dans le reste de l'Amérique du Nord, seront pourvus de moyens d'action plus effectifs et mieux adaptés aux conditions de notre pays. Il paraît désirable de donner un coup de barre énergique dans le domaine de l'enseignement, afin que les classes qui se dirigent vers les affaires soient pourvues d'outils mieux adaptés à la concurrence qu'elles ont à vaincre. Ce coup de barre ne doit pas être purement intellectuel.*

Et plus loin, il ajoutait encore :

Si nous continuons à disséminer, à éparpiller, à émietter notre effort, cherchant notre satisfaction dans la multiplication de petites affaires possédées et dirigées par une seule personne, au lieu de constituer de fortes entreprises collectives, notre langue, nos traditions et nos lois ne tarderont pas à disparaître du commerce, de la finance, de l'industrie, en un mot d'une partie vitale de notre civilisation économique.

Et M. LEMAN arrive à la conclusion de sa conférence :

Dans le domaine des réalisations pratiques, l'Ecole des Hautes Etudes commerciales de Montréal est appelée à rendre d'immenses services, mais son action doit être étendue dans des proportions considérables, et doit être préparée par la formation

reçue dans les écoles d'enseignement secondaire et supérieur.

Nous sommes, en ce moment même, au foyer de cette école et sans plus tarder, nous saluons son directeur, M. MINVILLE, qui accepte volontiers bien des tâches et qui les remplit toutes d'ailleurs avec beaucoup de succès. A côté de lui et avec lui, saluons, M. EDOUARD MONTPETIT, dont je vois encore le nom sur la liste des professeurs et qui a donné le premier cours de cette école. Il paraît d'ailleurs en avoir été comme l'ange gardien.

Les articles, les études et les conférences de MM. MINVILLE et MONTPETIT sont à lire et à relire afin de mieux apprécier le travail qui se poursuit dans cette maison et le bien qu'elle fait dans tous nos milieux.

Comment ne pas rappeler, avec reconnaissance, le souvenir des pionniers de l'Ecole, MM. De BRAY et LAUREYS, qui en ont été les premiers directeurs. Comment ne pas louer aussi l'attachement de la Chambre de Commerce de Montréal et de ses hommes d'affaires qui n'ont cessé de s'intéresser à son développement depuis le début jusqu'à nos jours.

Sur le tout, et pour dire toute notre pensée, nous devons nous employer au plus tôt à perfectionner la formation pratique et profonde de notre jeunesse. Celle-ci d'ailleurs devrait au moins prendre avantage de plus en plus des maisons d'enseignement et des écoles spéciales qu'on a multipliées autour d'elle. Et ces maisons et ces écoles, de leur côté, doivent être en mesure de dispenser à notre jeunesse l'enseignement tel que l'exigent impérieusement les conditions présentes de notre province et de notre pays... C'est vraiment aux éducateurs de connaître notre époque, notre province, notre pays et leurs besoins — de se plier aux conditions nouvelles de notre temps, et de préparer ainsi une jeunesse prête à affronter la vie et capable d'aller mettre en valeur les richesses qui s'offrent de tous côtés.

Dans les sphères supérieures, les maisons de haut enseignement doivent donner la direction nécessaire. Leur mission n'est pas seulement de diriger partout notre jeunesse et de la former pour les besoins présents, mais de savoir même la hausser jusqu'aux exigences de l'avenir. Tout en reconnaissant qu'il est beau et nécessaire de préparer des esprits supérieurs, ouverts aux pures spéculations intellectuelles, il faut ajouter que de nos jours et surtout pour nous Canadiens français, il est aussi urgent de nous outiller pour les luttes de la vie. Si l'on a mésestimé jusqu'ici la valeur des carrières du commerce, de l'industrie, de la finance et des affaires en général, il faut nous hâter de revenir à une conception plus juste des choses, puisque là est le secret de notre avancement économique. Ce sont ces carrières qui, en apportant au peuple le travail et l'aisance, assurent tout le progrès, même dans le domaine des sciences, des lettres et des arts.

L'heure n'est donc pas au découragement, mais au relèvement. Pour rétablir l'équilibre et assurer une meilleure distribution des biens, rien ne saurait remplacer une juste ambition et une répartition plus générale de l'initiative, du courage et de l'effort. Notre peuple doit aussi retrouver les qualités et les vertus ancestrales. Songeons-y à temps. Nous avons donc à accomplir chez nous une oeuvre urgente de récupération et une oeuvre pressante de développement, si nous ne voulons pas nous trouver sur une voie d'évitement, alors que la marche rapide du progrès s'accélère tous les jours.

Notre petit peuple issu des colons de 1760 a manifesté tant de vitalité et de prévoyance, tant de fermeté et de générosité qu'il devrait être capable, dans les circonstances difficiles d'aujourd'hui, d'un sursaut vigoureux et sauveur qui assure toute la survivance de son esprit français. Nous devons à nos origines autant qu'à notre intérêt bien compris de garder nos caractères français. Travaillons donc à les maintenir et à les fortifier.

RECHERCHE SCIENTIFIQUE EN HAUTE MONTAGNE

La station internationale de recherche du Jungfraujoch

En 1894, le Conseil Fédéral suisse accordait à une compagnie de chemin de fer une concession pour la construction d'une ligne devant atteindre l'altitude d'environ 3500 m. dans le massif de la Jungfrau. L'acte de concession comprenait une disposition particulière par laquelle la compagnie s'engageait, après achèvement de la ligne, à contribuer aux frais de construction et d'exploitation d'un observatoire permanent "destiné spécialement à des buts météorologiques" et "physicotelluriques". Voilà l'origine juridique de ce qui allait devenir non seulement un centre de tourisme international mais aussi un lieu tout à fait unique de recherche scientifique en haute montagne.

La quatrième ascension du Mont-Blanc, en 1787, par H.-B. de Saussure, est considérée comme l'inauguration de la recherche scientifique en haute montagne. Son exemple fut suivi par Humboldt dans les Andes, l'Oural et l'Altaï, par Agassiz, Tyndall, La Condamine et Godin, dans les Alpes. Agassiz déjà organisa des expéditions scientifiques dans la région de la Jungfrau, auxquelles nous devons d'importantes constatations sur le mouvement des glaciers et les transformations de la glace, de même que la confirmation de la théorie de Charpentier et Venetz sur l'étendue continentale préhistorique des glaciers. A cette époque des abris naturels, tels qu'une grotte de glace ou de roche, servaient aux savants d'habitation et de laboratoire. Mais une exploration scientifique plus approfondie n'allait devenir possible que par l'établissement de bases fixes et bien aménagées. A la "Capanna Regina Margherita" (4560 m.), en 1894, A. Mosso donnait le premier exemple d'une activité scientifique, importante et durable, en haute montagne. Par la suite, des observatoires seront établis en Amérique et en Europe, dont plusieurs en Suisse.

En 1912, la construction du chemin de fer du Jungfraujoch est achevée. Mais ce n'est qu'en 1922 qu'est constituée la "Commission du Jungfraujoch", au sein de la Société Suisse des Sciences Naturelles. En 1926, cette commission faisait construire une tour de bois, flottant sur la glace des névés du Joch. La même année, l'Institut d'astronomie de Genève y organisa une expédition astronomique. En 1927, Kohlhörster et v. Salis, installèrent des appareils dans une grotte permanente, au sommet du Mönch, en vue d'étudier les rayons cosmiques. Le pas décisif allait être franchi entre 1927 et 1929. Jusqu'alors l'idée de la Station scientifique au Jungfraujoch était restée très imprécise et les recherches s'étaient surtout limitées au domaine de la météorologie. On décida d'élargir les possibilités de travail à tous les domaines de la science et de rendre la Station internationale. En deux ans, sous l'impulsion du président W. R. Hess, l'idée vague de la station se transforma en un projet de construction précis, financièrement assuré, et qui devait se réaliser sous la forme d'une "fondation" de droit civil suisse.

L'acte de la Fondation internationale de la Station scientifique du Jungfraujoch fut signé en 1930. Les fondateurs sont : la Société Helvétique des Sciences Naturelles, la "Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften" de Berlin, l'Université de Paris, la "Royal Society" de Londres, l' "Akademie der Wissenschaften" de Vienne, le "Fonds National de la Recherche Scientifique" de Bruxelles, avec la collaboration de la Société Anonyme du Chemin de Fer de la Jungfrau. La plus grosse part du capital a été fournie par les fondateurs et le surplus par des dons du Club Alpin Suisse, de M. Guyer, de plusieurs banques et de la Fondation Rockfeller de New-York. La Suisse s'est engagée à assurer l'exploitation de la station. En outre, la Confédération, le Canton de Berne et presque tous les Cantons dotés d'université versent des contributions annuelles. L'autorité suprême est le Conseil International de Fondation comprenant deux représentants de chacune des associations fondatrices. Toute autre association scientifique qui aura versé à la Fondation un montant minimum déterminé aura le droit d'y être représentée. Des organes d'administration responsables envers le Conseil de Fondation gèrent les affaires et administrent la Station. Les relations entre les associations scientifiques s'établissent soit directement, soit par l'intermédiaire de commissions nationales. L'autorité de surveillance est le Conseil Fédéral suisse.

La Station scientifique fut achevée en 1931. On lui adjoignit, en 1937, l'Observatoire météorologique du Sphynx. Le but de la Fondation est de permettre aux savants de tous les pays de faire des recherches scientifiques au Jungfraujoch et dans les alentours.

975 savants venant de 10 pays résidèrent à la Station au cours des 15 premières années et firent connaître leurs travaux par plus de 238 livres et publications.

Les statistiques de 1941 à 1943 indiquent un premier maximum d'occupation de la Station en 1938, suivi, en 1941, d'un minimum dû à la guerre durant laquelle la Suisse assuma seule les charges d'exploitation, puis une reprise remarquable en 1943. Quant à la nationalité des savants, c'est la Suisse, la France, et l'Allemagne qui fournissent les plus gros effectifs. Chaque année, on peut constater les mêmes variations saisonnières du nombre des visiteurs. Les points culminants sont au début de l'année, au printemps, à la fin de l'été, où le temps clair est favorable aux astronomes, et durant les vacances universitaires d'été. Mai, juin, novembre, décembre et janvier, sont les mois de moindre affluence, en raison de leur forte nébulosité.

Si l'on tente de classer la masse des recherches entreprises depuis 1931, on arrive à six groupes principaux : recherches optiques sur la lumière des étoiles et du soleil, mensurations du rayonnement cosmique, de la couche d'ozone de la terre, observation des phénomènes météorologiques, recherches sur la neige et les glaciers, mensurations des effets de l'altitude sur l'homme et l'animal.

D. Challonge et ses collaborateurs de l'observatoire de Paris ont fait connaître la Station scientifique du Jungfraujoch dans le monde entier par leurs travaux fondamentaux sur les spectres ultraviolets des étoiles. Au cours d'innombrables et longues nuits, par un froid extrême, ils ont amassé un précieux matériel qui a nécessité plusieurs années de dépouillement à Paris. La question du rayonnement ultra-violet solaire et de son origine a également attiré un grand nombre de savants au Jungfraujoch. Des études de la couronne et des protubérances du soleil ont été faites à l'aide d'appareils provoquant artificiellement des éclipses. Un film au ralenti a été tourné, qui permet d'étudier les modifications des taches solaires.

Dans le domaine des recherches sur le rayonnement cosmique, Pierre Auger et ses collaborateurs ont fait un grand nombre de mensurations fondamentales dont les résultats sont exposés dans un livre accessible au grand public (Pierre Auger : "Rayons cosmiques", Presses Universitaires de France, Paris, 1941).

L'Osservatore du Sphynx annonce, chaque jour, les lectures de ses instruments à l'Office central suisse de météorologie à Zurich. Des films qui y furent tournés sur la formation des nuages jouent un rôle très important dans l'enseignement de la météorologie.

En ce qui concerne la recherche sur la neige et les glaciers, l'énorme fleuve de glace du glacier d'Aletsch constitue un champ d'investigation merveilleux avec ses 800 m. de profondeur à la "Place Concordia" et sa vitesse d'écoulement de 100 m. par année. Une grotte de glace, aménagée à proximité de la Station, permet, grâce à sa basse température, d'examiner à volonté des lames de glace sous le microscope de polarisation.

Dans le domaine de la physiologie du climat, il fut procédé à l'examen de très nombreuses personnes qu'on faisait séjourner, sous un régime "standardisé", successivement au Jungfraujoch et à Lauterbrunnen (plus de 1500 m. plus bas) ou vice-versa. On put ainsi faire des études importantes sur les effets de la stimulation due à l'altitude (A. v. Muralt, en collaboration; : "Klimaphysiologische Untersuchungen in der Schweiz", Bâle, 1944 et 1946. F. Verzar : "Höhenklima-Forschungen des Basler Physiologischen Institutes", Bâle, 1946).

Treize chambres très confortables sont à la disposition des savants à la Station scientifique elle-même, avec des installations de cuisine. D'autres chambres et des repas sont offerts par l'hôtel du Jungfraujoch tout proche de la Station. Le savant qui voudrait faire un séjour à la Station doit s'annoncer à temps à l'adresse suivante : "Administration de la Station scientifique du Jungfraujoch, 5 Bühlplatz, Berne", en indiquant le plan de ses recherches et les appareils dont il aurait besoin. Sur la base de ces indications, il recevra tous les renseignements utiles concernant les appareils disponibles à la station, l'exemption des droits de douane pour ses propres appareils, leur transport, etc.

Par son chemin de fer qui est capable de transporter en tout temps des appareils de plusieurs tonnes, par son altitude élevée et sa situation centrale, la Station scientifique du Jungfraujoch occupe une place d'une importance unique en Europe.

LE FONDS NATIONAL SUISSE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

Dr. Edouard Fueter, Zurich

La Suisse passe communément dans le monde pour être le pays des montres, des machines, du fromage et du tourisme international. On sait trop peu que la recherche scientifique est devenue un pilier de son existence et de son bien-être. Bien qu'il ne soit pas possible de le prouver par des chiffres, il est incontestable que la prospérité de ce pays dépend aujourd'hui au moins autant de sa production scientifique que de l'habileté et des goûts laborieux de sa population. La notion de la Suisse conçue comme un foyer de recherches, dans le double domaine de la spéculation pure et de la science appliquée, est aussi essentielle que celle de la Suisse considérée comme une nation démocratique et humanitaire. On voit de plus en plus souvent la Suisse, dans sa lutte contre la concurrence étrangère, compenser son manque de matières premières et les inconvénients de sa situation continentale, par les résultats de ses travaux de recherche dans de nombreuses branches de la technique, des sciences naturelles, de la médecine, comme aussi des humanités.

Mais ce bel effort d'investigation, favorisé par un ordre social stable et un sens des affaires éprouvé, se trouvait depuis quelque temps exposé à de graves dangers. Bien que la république alpine possède une tradition scientifique et technique reconnue et que, grâce à l'ampleur de ses institutions scolaires, le niveau moyen d'instruction du peuple y soit élevé, beaucoup de chercheurs s'y heurtent à de graves obstacles matériels. L'équipement toujours plus coûteux des laboratoires, la spécialisation croissante et surtout les généreuses subventions consacrées à la recherche scientifique par d'autres Etats, rendent critique la situation des savants et des ingénieurs suisses, dans leur lutte contre la concurrence universelle. A quoi servent les meilleurs travaux si, faute d'un cyclotron ou d'un spectrographe de masses les essais et vérifications nécessaires ne peuvent être faits ? Comment, sans ouvrages spéciaux suffisants, se tenir au courant des derniers résultats obtenus à l'étranger? Si habitués que les chercheurs suisses soient à l'économie et enclins à se contenter de peu, ils n'en dépendent pas moins des conditions de leur métier. Sans parler des difficultés sui generis qu'un petit pays a à surmonter dans le développement de ses instituts et de ses bibliothèques. Les subventions des cantons qui possèdent une université, celles des sociétés savantes, des musées, des collections, etc., atteignent déjà, dans plus d'un cas, les limites du possible. Comme, d'autre part, des recherches intéressant le pays entier sont souvent nécessaires, il fallait trouver une solution au problème qui, tout en sauvegardant l'indépendance des milieux scientifiques, fît principalement appel à l'appui financier de la Confédération. C'est pour ces raisons et d'autres du même ordre que, sur l'initiative du professeur Alexandre de Muralt, président de la Société suisse des sciences naturelles, les neuf hautes écoles et les grandes sociétés savantes du pays ont sollicité du Conseil fédéral l'octroi d'une large subvention, que le gouvernement leur a accordée par la voie d'un "message" aux Chambres. Le 1er août 1952, jour de la Fête nationale suisse, la Fondation put être solennellement inaugurée, en présence des plus hautes autorités et des représentants du monde scientifique. Cette inauguration eut lieu sous des auspices doublement heureux, car non seulement le Parlement avait ratifié le projet du gouvernement à l'unanimité, mais encore le peuple lui-même, en renonçant à faire usage de son droit de referendum, s'était associé à la marque de confiance donnée par ses mandataires aux promoteurs du Fonds national suisse de la recherche scientifique.

Le crédit de quatre millions de francs au maximum (frais d'administration compris), inscrit annuellement au budget de la Confédération, à partir de 1954 (première année normale de la subvention) en faveur de la recherche, telle qu'elle est pratiquée par l'ensemble des disciplines qui constituent la science moderne, est assurément une somme considérable. N'oublions pas cependant qu'en comparaison des pays qui poussent le plus loin l'encouragement officiel de la recherche scientifique, elle est modeste. La Suisse n'en est pas encore à admettre le principe qu'on entend souvent poser à l'étranger, qu'un Etat devrait consacrer à aider les chercheurs un pour cent du revenu national.

Une question se présente. Qui doit-on soutenir et comment ? La ferme intention des fondateurs est de faire bénéficier des moyens disponibles, en premier lieu les savants connus, dont la personnalité est un garant que l'argent alloué sera judicieusement employé. Ensuite, il faudra encourager les jeunes, afin d'assurer la recrue scientifique du pays, ainsi que les chercheurs travaillant en groupe (team-work). La question de savoir s'il convient de subventionner les publications scientifiques, revues, livres, etc., est à l'étude. Jusqu'ici la Fondation Pro Helvetia est intervenue dans les cas les plus urgents.

L'examen des demandes de subvention incombe à trois corps constitués qui sont en même temps les organes du Fonds national suisse. Ce sont le Conseil de Fondation, le Conseil national de la recherche et les Commissions de recherche des hautes écoles ayant rang d'université, ainsi que celles des principales sociétés savantes se recrutant dans l'ensemble du pays. Le Conseil de Fondation, autorité supérieure du Fonds national, se compose de 40 à 50 membres siégeant sous la présidence du professeur J. Kälin (Fribourg en Suisse). Y sont représentées toutes les hautes écoles, les institutions scientifiques et culturelles, les autorités politiques, les grandes associations économiques et les trois régions linguistiques du pays. Afin de sauvegarder l'autonomie de la recherche, on a fait en sorte que les membres du Conseil de Fondation soient choisis en majorité dans les milieux universitaires et scientifiques. Le Conseil de Fondation nomme, sur le préavis d'une commission ad hoc, les membres du Conseil national, à l'exception de deux personnalités désignées par le Conseil fédéral. Le Conseil national de la recherche, présidé par le professeur A. de Muralt, est formé de neuf à onze membres et de deux suppléants. Toutes les disciplines principales doivent être représentées. Il est constitué par là organe suprême de la vie scientifique du pays, dont il a pour mission de coordonner les tendances dans une certaine mesure, sans porter atteinte, en aucune façon, à l'indépendance des hautes écoles. C'est afin de bien marquer cette autonomie, tout en reliant étroitement la nouvelle fondation aux établissements universitaires et aux grandes sociétés savantes, que les commissions de recherche mentionnées ci-dessus ont été créées. Il est prévu que des subventions pouront être allouées directement à ces commissions, en vue de tâches bien déterminées. Ainsi se trouve assurée la structure fédéraliste et régionaliste du Fonds national.

Rien ne montre mieux à quelle urgente nécessité répondait la création d'un fonds national de la recherche scientifique, en Suisse, que le nombre et l'importance internationale des requêtes aussitôt adressées au Conseil. Le premier rapport sur l'activité de la Fondation jusqu'à la fin de 1952 relève 172 demandes de subventions (d'un total de près de quatre millions de francs) provenant principalement de représentants des sciences morales, des sciences naturelles et de la médecine.

Il n'est pas besoin de répéter que le Fonds national entend créer de nouvelles possibilités d'investigation scientifique. C'est dire que les sommes consacrées jusqu'ici à la recherche par la Confédération, les cantons, les sociétés savantes et les laboratoires industriels ne doivent être diminuées. L'économie privée a formellement déclaré qu'elle s'intéressait au développement de la recherche appliquée à l'étude des problèmes fondamentaux, mais qu'elle n'attendait, ni ne souhaitait aucun secours pour elle-même.

Le Fonds national suisse est encore trop jeune, pour qu'il soit possible de porter un jugement sur sa productivité. Remarquons cependant qu'il a déjà commencé à collaborer avec des institutions similaires de l'étranger. A l'occasion du vingt-cinquième anniversaire du Fonds national belge de la recherche scientifique, à Bruxelles, le président du Conseil suisse de la recherche a pris contact avec les représentants de l'Angleterre, de la France, de la Hollande, de la Suède et de l'Espagne. Pour beaucoup de talents originaux, dans la science helvétique, dès longtemps impatients de faire leurs preuves, la création du Fonds national et son appui déjà sensible, sont un grand espoir touchant enfin à son accomplissement, grâce à la sagesse des autorités fédérales et du peuple suisse tout entier. Mais, comme ces chercheurs le savent, ce qui permet à la science de porter ses fruits sont moins les moyens matériels dont elle dispose que l'esprit qui l'anime et la volonté de mener à bien les tâches les plus hautes.

Vie DE L'ÉCOLE

Le Directeur de l'Ecole Polytechnique remercie vivement le Comité de Direction de la Revue Trimestrielle Canadienne de lui avoir offert d'utiliser cette rubrique pour faire connaître les activités de l'Alma Mater aux diplômés et aux lecteurs de la Revue. Ce sera là, nous en sommes assurés, un service très apprécié de tous, et le Directeur ne manquera pas de se prévaloir de son privilège en maintes circonstances. Il désire aussi féliciter le Comité de Direction de l'initiative prise en vue de donner à la revue une nouvelle et attrayante présentation, et d'en faire vraiment la publication des diplômés de Polytechnique.

Le texte suivant sera, nous l'espérons, le premier d'une longue série d'articles qui relateront les faits d'importance dans la vie de Polytechnique. Nous vous reviendrons, sinon tous les trois mois, du moins aussi souvent que possible.

A —Aperçu sur les inscriptions

Polytechnique est entrée dans sa quatre-vingt-unième année d'existence, avec plus de vitalité que jamais. L'inscription est un record avec 650 étudiants, soit deux fois plus qu'en 1944-45. 186 étudiants sont inscrits en première année, et 166 en deuxième. Il n'est pas illusoire de prédire que Polytechnique atteindra 100 diplômés en mai 1955, et ne descendra probablement pas plus bas que ce chiffre pour bien des années à venir. Dès maintenant, nous pouvons prévoir que les inscriptions de l'année 1954 dépasseront celles de cette année.

L'accroissement de cette population étudiante depuis quelques années suscite des problèmes d'organisation de plus en plus compliqués. Il s'impose en effet que les groupes d'étudiants soient subdivisés et, en conséquence, l'espace requis pour les besoins stricts de l'enseignement théorique doit être augmenté. C'est ainsi que les étudiants ont souffert la perte d'une de leurs salles de récréation, l'automne dernier. Et il y aurait vraisemblablement d'autres décisions de ce genre à prendre dans un avenir rapproché. Le personnel enseignant subit aussi le contre-coup de l'augmentation des inscriptions. Polytechnique compte maintenant 75 personnes aux postes rattachés directement à l'enseignement et ce nombre sera très probablement augmenté dès l'année prochaine.

B — Changements effectués au sein du personnel enseignant

L'engagement de nouveaux professeurs s'est avéré nécessaire cette année pour plusieurs raisons: augmentation des inscriptions, modifications à la répartition des cours, particulièrement en sciences appliquées, et le décès prématuré, l'année dernière, de deux de nos collègues, MM. Robert Robinson et Paul-Louis Pouliot '37.

Au département de Mathématiques

Monsieur Raymond Desroches, diplômé de 1948, était ingénieur au Département des Recherches des Chemins de fer Nationaux. Il enseigne cette année la géométrie aux étudiants de première, et prend part aux travaux pratiques des laboratoires d'électricité.

Monsieur Alain Senneville '52, était au service de la Compagnie Dominion Bridge. Il est présentement attaché aux laboratoires d'électricité, et donnera des cours de mathématiques au deuxième terme.

Monsieur Paul-E. Blouin était professeur à la Commission scolaire de Montréal. Il a enseigné pendant de nombreuses années la douzième scientifique spéciale à l'Ecole Supérieure Saint-Viateur, et au Collège de Beauharnois. Il enseigne l'Algèbre en première année.

Au département de Génie Civil

Monsieur Gérard Beaulieu '36, nous a demandé de le soulager d'une partie de son enseignement, ce que nous avons accepté. Il continue à agir comme chargé du cours de Ponts en cinquième année. Pour le remplacer dans les autres matières dont il avait la responsabilité, notre confrère, M. Marc Trudeau '40, membre du

personnel du Bureau d'études Lalonde et Valois, a été chargé du cours de structures de cinquième année. Monsieur Trudeau avait déjà fait partie de notre personnel au département d'Hydraulique, de 1942 à 1945.

Monsieur Pierre Beaulieu, qui fait partie du personnel du bureau d'études Beaulieu et LeBel, donne maintenant le cours de Construction métallique en quatrième année.

Monsieur René Fortin '29 a dû, par surcroît de travail, abandonner la charge du cours de Béton de quatrième année. Il conserve les cours de Mécanique en deuxième et troisième années. Pour le remplacer au cours de Béton, M. Emile Clossey, bien connu de nos diplômés, s'est joint à notre personnel. Il est chargé du cours théorique du premier terme et des travaux pratiques du deuxième.

Au département d'Electricité

En plus de l'aide que procureront à ce département MM. Gaston Desroches et Alain Senneville, un de nos diplômés de mai dernier, M. Alain Breton, s'est joint à notre personnel. Il se consacre de façon particulière aux travaux pratiques du laboratoire de Communications électriques.

Au département de Mécanique

Deux additions ont été faites au personnel de ce département: M. Jean Belleau, diplômé de 1952, avait été étudiant post-universitaire en Génie mécanique en 1952-53. Il est maintenant attaché au département, poursuivant à temps partiel son travail de recherches en vue de l'obtention de la Maîtrise.

Monsieur Maurice Poupard, diplômé de mai dernier, a lui aussi été choisi comme assistant de laboratoire, au département de Génie mécanique.

Au département de Physique

La mise à la retraite de M. l'abbé Wilfrid Labrosse, qui a enseigné à bien des générations d'étudiants de Polytechnique aux laboratoires de Physique, a créé une vacance au poste de chef des laboratoires. C'est notre confrère, M. René-A. Robert '35, qui lui a succédé. Monsieur l'abbé Labrosse a pris sa retraite à la fin du mois de mai dernier et, à cette occasion, le personnel s'est réuni pour lui témoigner toute son estime. Une bourse lui a été remise au nom de ses collègues.

C — Conférenciers spéciaux

L'Ecole Polytechnique a reçu durant le premier terme de cette année académique deux professeurs éminents: le professeur John S. McNown, directeur adjoint de l'Iowa Institute of Hydraulics Research, professeur de Mécanique des Fluides à l'Université d'Iowa, est venu donner une conférence à nos étudiants finissants, à l'occasion de son passage à Montréal. Monsieur McNown est un spécialiste de la théorie des lignes de courants libres, et il a exposé à ses auditeurs la question au point de vue de ses applications à l'écoulement de l'eau dans les appareils de mesures hydrauliques.

Monsieur le professeur James Greig, écossais de naissance, et chef du Département de Génie électrique du Collège Kings de l'Université de Londres, a donné à nos étudiants finissants trois cours se rapportant à l'analyse des différentes méthodes de mesures électriques telles qu'appliquées dans les appareils couramment en usage.

Quelque temps après, les étudiants de l'option Mines-Géologie ont eu l'avantage d'avoir quelques cours de notre confrère, M. Léon Valois '38, du Ministère provincial des Mines. Monsieur Valois leur a exposé la théorie qui est à la base de l'appareil projectographe qu'il a lui-même inventé et mis au point, et que l'Ecole Polytechnique s'est procuré dernièrement pour les besoins de l'enseignement.

D — Cours d'extension

L'Ecole Polytechnique songe à organiser pour l'hiver 1954-55, des cours du soir appelés à rendre service à la population canadienne-française de la métropole. Ces cours auront évidemment un caractère scientifique, et ils auront pour but de venir en aide à ceux qui ne peuvent disposer de temps durant la journée pour augmenter le bagage de leurs connaissances dans le domaine du génie, dans celui de l'administration et de l'économie industrielle, et dans tous les autres domaines qui peuvent se rattacher aux applications diverses de la science à l'ingénieur.

Certains de ces cours s'adresseront aux jeunes ingénieurs qui désirent revoir certaines parties de l'enseignement qui leur fut donné à l'Université, ou parfaire leurs connaissances par des études qui n'étaient pas offertes alors qu'ils étaient étudiants. Dans cet ordre d'idée, nous serions reconnaissants aux diplômés, qu'ils soient intéressés ou non à ce genre d'études pour eux-mêmes, de faire parvenir leurs suggestions au Directeur de l'Ecole Polytechnique. Dans une des prochaines livraisons de la Revue, nous serons probablement en mesure de vous faire connaître les cours qui seront offerts dès l'automne prochain.

Vie de L'ASSOCIATION

ACTIVITÉS DE L'ASSOCIATION

Afin de rendre cette rubrique la plus intéressante possible, les diplômés sont priés de communiquer au secrétaire général ou aux secrétaires des sections, toute nouvelle professionnelle ou autre des membres de l'Association. Vous trouverez sous cette rubrique le résumé des activités de l'Association depuis le dernier rapport dans le numéro du printemps 1953.

Admissions et réadmissions

La campagne de recrutement organisée par le secrétariat, s'est avérée fructueuse et nous avons le plaisir d'annoncer que trois diplômés ont été admis et quinze diplômés ont été réadmis dans l'Association.

MM. L.-A. Ste-Marie, '08 — Henri Fortier, '15 — Gustave Lebeau, '30 sont devenus membres.

MM. Séraphin Ouimet, '04 — Louis Hébert, '12 — Adrien Valiquette, '14 — Olympe Marien, '15 — Léon Bernardin, '16 — C.-E. Lamarche, '18 — Jacques Archambault, '24 — Ernest Loignon, '28 — Guy Bélanger, '35 — Jacques Bertrand, '36 — Roland Fontaine, '37 — J.-Ducharme Noël, '41 — Roger Brière, '42 — Jean-Marc Marceau, '42 — Guy Poitras, '44 sont aussi devenus membres.

Les soixante-dix-neuf finissants de la promotion de 1953 sont venus s'ajouter aux membres de notre Association.

Décès, démissions et suspensions

Huit membres de l'Association sont décédés pendant l'année 1953. Ce sont: MM. E.-R. Faribault, '82 — L.-N. Boulet, '12 — J.-E. Bonaventure, '14 — Bruno Loignon, '17 — J.-Alcide Trahan, '28 — P. L. Pouliot, '37 — Léo Robitaille, '51 — Gilles Godin, '53.

M. Jean Dubeau, '30, a démissionné et le conseil a dû suspendre quatorze diplômés pour non paiement de cotisation. Ce sont: MM. J.-A.-E. Cartier, '17, Arch. — R. Simard, '21, Arch. — R. Tourville, '21, Arch. — I.-A. Vallière, '07 — A. Deschamps, '16 — M. Aubert, '28 — M. Audet, '33 — R. Richer, '37 — J.-L. Vaillancourt, '40 — M. Magnan, '43 — J. Bouthillier, '45 — J.-M. Cloutier, '47 — J.-P. Martin, '48 — L.-J. Paquette, '48.

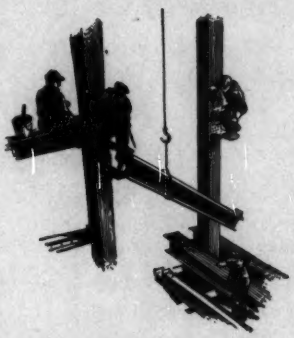
Délégués de promotion

Comme d'habitude, les délégués de promotion se sont réunis deux fois cette année, les 27 avril et 20 novembre sous la présidence de M. Guy Montpetit. Plus de 30 délégués étaient présents en plus des membres du Conseil, des anciens présidents et des membres des différents comités. A la réunion d'automne, les délégués ont présenté des suggestions pour la nomination des candidats aux prochaines élections.

La Perfection conjugue plusieurs détails

CHAQUE point de cette magnifique tapisserie a été exécuté sous la surveillance de maîtres artisans, et chacun est un apport à la beauté de l'ensemble.
De même, dans la construction en acier, chaque détail du projet et de la réalisation doit être étudié car chacun contribue à la sécurité et à la durée de la structure parachevée. Mais une fois la tâche terminée ces détails essentiels ne sont plus visibles, et votre seule assurance repose dans l'intégrité et la réputation du fabricant.

Tapisserie flamande du XVe siècle. Reproduite grâce à la généreuse permission des propriétaires: Le Musée des Beaux-Arts de Montréal.



Publié par

Dominion Bridge Company Limited

Médailles de l'Association

Des médailles de l'Association ont été décernées cette année aux finissants suivants: Médaille d'or, M. Claude Ostiguy. Médailles d'argent, MM. Bernard Lachapelle, Gaston Verreault, Maurice Poupard.

Tournoi de golf

Le cinquième tournoi de golf annuel de notre Association eut lieu au Club de Golf de Laval sur le Lac, le 16 septembre dernier. Cinquante-deux diplômés et invités ont pris part au tournoi et plus de 140 personnes au souper. Quarante et un prix de présence, offerts par des diplômés ou des amis de l'Association ont été distribués lors de ce tournoi. La compagnie Dominion Bridge a gracieusement fourni le vin à table lors du souper.

Fête aux huîtres

Notre fête annuelle aux huîtres eut lieu au Cercle Universitaire mercredi, le 25 novembre dernier et fut suivie comme d'habitude d'une danse. Plus de 120 personnes assistèrent au souper et une trentaine sont venues pour la danse.

Fonds du 75ème Anniversaire

A la fin de l'année 1953, le fonds avait reçu plus de $21,800 dont $1,633.50 des diplômés pendant l'année courante, et $1,000 du fonds des professeurs de l'Ecole Polytechnique.

Les intérêts sur placements, dépôts et prêts ont rapporté, depuis le début, plus de $2,050. Déduction faite des dépenses d'organisation, il reste un actif de $22,979.93.

Depuis le début, les prêts suivants ont été consentis par promotions: 1947 – $800; 1949 – $1,150; 1950 – $650; 1951 – $2,350; 1952 – $2,600; 1953 – $2,537.50; 1954 – $775; 1955 – $800, soit une somme de $11,662.50.

Des 52 bénéficiaires, 15 ont remboursé complètement et 11 ont remboursé partiellement. Un étudiant bénéficiaire d'un prêt est décédé avant la fin de ses études.

Vu le nombre croissant de demandes de bourses et en particulier de bourses post-universitaires, le comité de direction du Fonds a demandé au Conseil d'organiser en 1954 une campagne spéciale pour obtenir $5,000. Il est à espérer qu'avec la coopération de tous les diplômés ce montant sera atteint.

NÉCROLOGIE

Nous avons le regret de rappeler ci-dessous les noms des diplômés de Polytechnique qui sont décédés depuis la dernière publication de notre rubrique de nécrologie.

M. E.-R. Faribault, '82, est décédé en juin dernier. Après sa graduation, monsieur Faribault était entré au Ministère des Mines et après plus de cinquante ans de service, il prenait sa retraite le 1er janvier 1933. Il était l'auteur de nombreux rapports géologiques en particulier sur la région de la Nouvelle Ecosse. Il était le beau-frère de monsieur Edouard Montpetit et l'oncle de M. Guy Montpetit, notre président.

M. Louis Lasnier, '11, est décédé le 31 juillet dernier. Il était depuis de nombreuses années à l'emploi de l'Office de l'Electrification Rurale.

M. L.-N. Boulet, '12, est décédé le 7 juin dernier. Après un séjour de 15 ans au Ministère Fédéral des Travaux Publics, il était entré en 1929 au service de la Cité de Québec et était en charge du département de la voirie au moment de son décès.

M. Alphonse Paradis, '12, est décédé le 26 décembre dernier. Il y a quelques années, monsieur Paradis avait pris sa retraite alors qu'il était ingénieur en chef du Ministère de la Voirie, à Québec

M. J.-E. Bonaventure, '14, est décédé le 2 septembre dernier. Depuis sa graduation, monsieur Bonaventure travaillait au département des travaux publics du Ca-

LÉO DUFRESNE

INGÉNIEUR CONSEIL

QUÉBEC

Téléphone: 7-3416

581, rue St-Cyrille

Pont Jacques-Cartier, Sherbrooke, Qué.

B & H METAL INDUSTRIES CO. LTD.

•

Structural Steel and Plate Work

Acier de structure et ouvrage général de plaque

4650 Notre-Dame E., Montreal
Tel. CL. 2851

CAMILLE R. HÉBERT, ing. prof.
Président et gérant général

nada et était en charge du district de Montréal lors de son décès.

M. Rodolphe Meloche, '22, est décédé le 24 octobre dernier. Au moment de son décès, il travaillait pour la Southern Canada Power.

M. J.-Alcide Trahan, '28, est décédé le 6 juin dernier. Au moment de son décès monsieur Trahan était au service de la compagnie Magloire, Cauchon Ltée, de Québec, après avoir travaillé successivement pour la Cité de Montréal et le Ministère de la Voirie de la province de Québec.

M. Léo Robitaille, '51, est décédé le 26 septembre dernier. Après avoir travaillé pendant quelques mois pour McNamara Construction Ltd., il était entré au service de monsieur Georges Demers à Québec, en 1952.

M. Gilles Godin, '53. Après de brillantes études à Polytechnique, monsieur Godin faisait un stage à Général Electric, à Peterborough, lorsqu'il est décédé lors de l'accident de Morrisburg, le 31 juillet dernier.

SECTION QUÉBEC

A l'occasion de la nomination de notre confrère, M. Maurice Bourget, M.P. au poste d'Adjoint Parlementaire du Ministre des Travaux Publics, les Membres de la Section de Québec de l'Association des Diplômés de Polytechnique lui organisaient une réception intime.

Le 1er Novembre dernier, dans les salons du Cercle Universitaire, plus de 80 Ingénieurs et leurs épouses recevaient Monsieur et Madame Bourget à un cocktail du soir.

Notre président, M. Arphile Longpré nous rappela brièvement la brillante carrière de M. Bourget et présenta les félicitations de tous ses confrères au héros de la fête. Des fleurs furent également offertes à Mme Bourget.

Après quelques mots de remerciement, M. Bourget assura tous ses confrères de son entier dévouement à la cause de notre profession.

La soirée se continua dans l'atmosphère habituelle d'entrain et de gaieté bien connue des Diplômés de Polytechnique.

SECTION OTTAWA-HULL

A une réunion tenue le 20 avril à l'Hôtel Eastview, la section a fêté monsieur Herman Pelletier, '95. Le président, monsieur F.-J. Leduc, vice-président de la Commission du Tarif a tracé rapidement la carrière de notre confrère. A la même réunion, la section a présenté ses hommages à monsieur Henri Gaudefroy, nouveau directeur de l'Ecole Polytechnique. Notre directeur fut présenté par monsieur Marc Boyer, sous-ministre des Mines et Relevés Techniques. Monsieur Maurice Gérin, deuxième vice-président de l'Association et membre de la Corporation de l'Ecole Polytechnique représentait le Conseil général de l'Association.

Le premier décembre, la section fêtait au Château Laurier monsieur Robert Blais, ingénieur en chef du ministère fédéral des Travaux Publics qui prenait sa retraite. A la même occasion, le Dr Eugène Poitevin, '11, de la Commission géologique du Canada prononçait une conférence intitulée "Poussières de vie... Poussières de mort".

Le 13 janvier 1954, la section fêtait monsieur Amédée Langlois. '09, ancien commissaire adjoint au Service des Brevets et des Droits d'Auteurs. Le conférencier était le Dr R. Payfer, '28.

SOUTH SHORE **CONSTRUCTION** RIVE SUD
INC.

2260 Des Carrières
MONTRÉAL
Bureau : Tél. : CA. 2233

G. GINGRAS, Ing.P.,
gérant

R. GINGRAS,
secrétaire

TASSÉ
SARAULT
et ASSOCIÉS

INGÉNIEURS-CONSEILS

ÉLECTRICITÉ
CHAUFFAGE
VENTILATION
PLOMBERIE

70 rue St-Paul
Québec – Tél. 4-5254

5275, ave du Parc
Montréal – Tél. : CA. 9226

Hommages de

Lalonde, Girouard & Letendre

Ingénieurs conseils

7379, rue Saint-Hubert Tél. CR. 4111 Montréal, Qué.

Tél. : CA. 7152

LUCIEN BÉLANGER

Ingénieur Conseil en Administration

EXPERTISES INDUSTRIELLES ET COMMERCIALES
ADMINISTRATION, PRODUCTION, VENTE, CONTRÔLES.

781, Avenue Rockland Outremont, Qué.

Tél. : 5-6183-4

GUILLAUME PIETTE

Ingénieur conseil

13, Place d'aiguillon Québec, Qué.

BREVETS D'INVENTION
MARQUES DE COMMERCE
DROITS D'AUTEUR

En tous pays

MARION & MARION
ROBIC & BASTIEN

Fondée en 1892

1510, rue Drummond, Montréal 25

ÉCOLE DES HAUTES ÉTUDES COMMERCIALES

affiliée à l'Université de Montréal et subventionnée par le Secrétariat provincial

TROIS ANNÉES D'ÉTUDES

OUVERTURE DES COURS :
le deuxième mardi de septembre.

DEUX ANNÉES DE FORMATION ÉCONOMIQUE ET COMMERCIALE GÉNÉRALE
UNE ANNÉE DE SPÉCIALISATION

Section générale des affaires — Section économique
Section comptable — Section des sciences actuarielle

PROGRAMME SPÉCIAL POUR LES INGÉNIEURS, AVOCATS, NOTAIRES ET AGRONOMES

Demandez notre prospectus

535 ave Viger, Montréal

NOUVELLES

M. Pierre-Paul Arbic, '48, a quitté la compagnie P. Morin Enrg. et travaille maintenant pour J. H. Dupuis Ltée, ing. cons. de Montréal.

M. Jacques Archambault, '24, a été promu directeur des laboratoires du Ministère de la Santé de Montréal.

M. Jean-Jacques Archambault, '44, de l'Hydro-Québec fait un stage à la compagnie General Electric Co., à Schenectady, New-York.

M. Raymond Barrette, '47, a laissé Underwriters Adjustment Bureau Ltd. et travaille maintenant pour Damien Boileau Ltée, entrepreneur de Montréal.

M. Jean-Pierre Bastien, '47, est maintenant président de Rosemont Steel Co. de Montréal.

M. Roger Beaudet, '51, a laissé Ascot Metals Corp. et travaille maintenant pour Weedon Pyrite & Copper Corp. Ltd.

M. Bernard Beaudoin, '46, a laissé Square D Co. of Canada et est maintenant co-propriétaire de T. H. Smith & Associés, de Montréal.

M. Pierre Beaulieu, '52, est maintenant chargé du cours de Constructions Métalliques, à l'Ecole Polytechnique.

M. Alphonse Bellavance, '48, a laissé la compagnie North Shore Construction pour s'établir à son compte à St-Jérôme, Cté Matane.

M. Claude Belleau, '50, a laissé Aerocrete Construction Co. Ltd., et travaille maintenant pour Sorel Industries Ltd., à Sorel.

M. Jean Belleau, '52, est maintenant assistant à l'Ecole Polytechnique.

M. Gérard Belle-Isle, '38, de la compagnie Bell Telephone a été transféré à Québec.

M. Gilles Bergeron, '50, a laissé Dominion Textile et travaille maintenant pour P. A. Alain, de Québec.

M. René Bertrand, '33, a laissé la Cité de Montréal et est maintenant ingénieur-constructeur.

M. Clément Bessette, '52, a laissé le Ministère de la Voirie et travaille maintenant pour Lalonde, Girouard & Letendre, ing. cons.

M. Robert Blais, '12, ingénieur en chef du Ministère des Travaux Publics à Ottawa a pris sa retraite.

M. Jean-Jacques Blouin, '51, a laissé la compagnie E. W. Construction Ltd. de Ste-Thérèse et travaille maintenant pour la compagnie Shell Oil de Montréal.

M. Jean-Paul Bonneau, '51, a laissé la compagnie Angus Robertson Ltd. et est maintenant assistant-divisionnaire au Ministère de la Voirie à Ormstown.

M. Jean Bouchard, '31, a laissé la compagnie Charles Duranceau Ltée et est maintenant directeur et secrétaire-trésorier de A. N. Bail Co. Ltée, entrepreneurs généraux.

M. Jean-Paul Boucher, '46, a laissé le bureau de Lalonde, Girouard & Letendre et est maintenant secrétaire-trésorier de la compagnie St-Denis Construction Ltée.

M. Jean Bourassa, '46, a laissé l'Office du Drainage et travaille maintenant à la Division Technique de la Cité de Montréal.

M. Pierre Bourassa, '51, boursier Athlone en 1951 est revenu de son séjour en Angleterre et travaille maintenant pour la Compagnie Dominion Engineering à Lachine.

M. Joseph Bourbeau, '41, a laissé The Beauharnois Light Heat and Power et travaille maintenant pour l'Hydro-Québec.

M. Maurice Bourget, '32, a été nommé adjoint parlementaire du ministre des Travaux Publics à Ottawa.

R. Riopelle, Ing. P.
M. Parizeau, Ing. P.
L. Dufresne, Ing. P.

D. Gendron, T.D.
P. Dorval, T.D.

METROPOLE ELECTRIC INC.

Entrepreneurs-Electriciens

L. E. DANSEREAU, Prés.

MONTRÉAL — QUÉBEC — OTTAWA

Labrecque, Labrecque & Gagnon

INGÉNIEURS CONSEILS

HENRI LABRECQUE,
B.Sc.A., Ing. P.

ANDRÉ LABRECQUE,
B.Sc.A., Ing. P.

LUC GAGNON,
B.Sc.A., Ing. P., A.G.

10 ouest, rue ST-JACQUES, SUITE 604
MONTRÉAL — Tél.: LA. 4018

BÉTON ARMÉ
TRAVAUX PUBLICS
ÉVALUATION
ARPENTAGE

Labrador Construction Cie Ltée

ENTREPRENEURS

GÉNÉRAUX

5000 — 13ième Ave Rosemont
TU. 2554

André Latreille, Ing.P.
Vice-Président

P. F. BEAUDRY, Prés.
Ing. P.

M. GÉRIN, Vice-Prés.
Ing. P.

M. LAMARCHE, Sec.-Trés.
Ing. P.

BGL

INGÉNIEURS ET CONSTRUCTEURS LIMITÉE — ENGINEERS AND BUILDERS LIMITED

7020, Chemin Côte-des-Neiges Road

EXdale 3689 **Montréal, P.Q.**

M. Arthur Branchaud, '34 a été promu ingénieur en chef adjoint du Ministère de la Voirie à Québec.

M. Jean Cadieux, '43, a laissé le bureau Rouse and Silkey et travaille maintenant pour le bureau Leetham & Simpson de Montréal.

M. Lucien Caron, '44, a laissé le bureau Lalonde & Valois et travaille maintenant pour Archambault & Roy, ing. cons.

M. Robert Carrier, '48, a laissé le bureau de Georges Demers et travaille maintenant pour le Ministère de la Santé à Québec.

M. Gilles Chabot, '50, a été transféré à la station de Portage Laprairie, Manitoba du C.A.R.C.

M. Jacques Chagnon, '49, n'est plus ingénieur de la ville St-Laurent et est maintenant co-propriétaire de Bourget Inc. de Ville St-Laurent.

M. Jean-Maurice Cloutier, '47, a laissé le Ministère de la Voirie et travaille maintenant pour Bélanger & Bourget, ing. cons., de Québec.

M. John Connolly, '37, est maintenant chef du service des tracés et projets au Ministère de la Voirie, à Montréal.

M. Jean Côté, '51, a laissé la compagnie Foundation et travaille maintenant pour Hydro-Québec, à Bersimis.

M. Gilbert Coupienne, '40, a laissé le ministère de la Voirie et travaille maintenant pour le Ministère des Transports à Montréal.

M. Raymond Desroches, '48, a laissé le C.N.R. et est maintenant assistant-professeur à l'Ecole Polytechnique.

M. Louis-Philippe Désy, '50, a laissé l'Office du Drainage et travaille maintenant pour le Conseil des Plans Nationaux à Québec.

M. Guy Dion, '50, travaille maintenant pour Concrete Repairs & Water-proofing Co. Ltd., à Québec.

M. Marcel Dufour, '52, a laissé la compagnie Shawinigan Engineering et travaille maintenant pour la Cité de Montréal.

M. Jean-René Duhaime, '51, a laissé le Service d'Urbanisme de la Cité de Montréal et travaille maintenant pour la ville de St-Jérôme.

M. Wilfrid Dumont, '38, est maintenant président et directeur-gérant de Northland Construction Co. Ltd., de Val d'Or.

M. Hildège Dupuis, '50, est maintenant à l'emploi de la Division Technique de la Cité de Montréal.

M. Jean Dury, '42, a laissé Defence Construction Ltée et est maintenant à son compte.

M. Herman Erku, '50, a laissé l'Aluminum Co. et poursuit des études post-universitaires à Polytechnique.

M. Roger Farrell, '51, a laissé la compagnie D. Lamothe Ltée et travaille maintenant pour J. H. Lord Co. Ltée.

M. Bertrand Faucher, '47, a quitté le Ministère des Travaux Publics et travaille maintenant pour G. E. Gravel, ing. cons.

M. Silvio Ferraro, '50, a laissé Refractories Eng's Supplies et travaille maintenant pour l'Hydro-Québec, à Noranda.

M. Clément Forest, '41, de l'Hydro-Québec a été transféré à Bersimis.

M. J.-Albert Forest, '09, a laissé la compagnie Anglo-Canadair Pulp & Paper et travaille maintenant pour la compagnie Canadair.

M. Bernard Fortin, '45, a laissé la compagnie Dominion Bridge et travaille maintenant pour Vandry Inc., à Québec.

M. Elie-Roger Frigon, '51, a laissé la compagnie Vipond-Tolhurst et est maintenant gérant de Nuclear Enterprise Ltd. de Montréal.

M. Léon Gareau, '21, a laissé la compagnie Vipond-Tolhurst Ltd. et travaille pour la compagnie Fenêtres Nationales, à Montréal.

JEAN DOUCET, i.c.
sec.-trés.

AUGUSTE DOUCET
prés.

DOUCET & DOUCET
LIMITÉE

ENTREPRENEURS

PLOMBERIE — CHAUFFAGE

●

1640 rue North, coin Rockland **GR. 9364**

Qui que vous soyez . . .

. . . vous utilisez Reddy Kilowatt à journée longue . . . souvent même sans vous en rendre compte ! Mais quand vous pressez le commutateur, Reddy, lui, est toujours là, toujours prêt, 24 heures par jour, 7 jours par semaine. Il ne chôme jamais.

Songez aux inappréciables services qu'il vous rend à la maison, sur la ferme, au bureau, à l'usine. Il exécute pour vous des centaines de travaux pour un salaire de quelques cents par jour . . . et plus vous le faites travailler moins il vous en coûte.

Il est sans contredit le
SERVITEUR DU SIÈCLE

SOUTHERN CANADA POWER CO. LTD.

A. AIRD & ASSOCIATES INC.

5186 Côte des Neiges, Montréal

IMMEUBLE INDUSTRIEL
EVALUATION
ADMINISTRATION
PLACEMENT

INGÉNIEURS-CONSEILS

A. AIRD, I.P.
Président

Tél. AT. 4724
Tél. DE. 0941

K+E

MATÉRIEL DE

DESSINATEURS ET D'INGÉNIEURS

NIVEAUX – TRANSITS – MIRES

RÈGLES À CALCULS

Recommandés par les ingénieurs
depuis plus de 87 ans.

◆

KEUFFEL & ESSER OF CANADA LTD.

679 St. James St., W.
MONTRÉAL

Tél. : 4-5257

LA CIE F. X. DROLET

206, RUE DU PONT **QUÉBEC**
Fondée en 1875

FABRICANTS D'ASCENSEURS

Atelier de Mécanique générale : Forge, Modelage, Soudure.
Fonderie : Acier, Fonte, Cuivre, Aluminium.
Ascenseurs de tous genres.
Matériaux d'aqueduc :
Bornes-Fontaines, Treuils (Winches), Guindeaux.

M. Yvon Gariépy, '52, a été nommé ingénieur de la ville de St-Laurent.

M. G.-Albert Gauthier, '46, n'enseigne plus à l'Ecole Centrale des Arts et Métiers et est maintenant président de G. Albert Gauthier Ltée.

M. Jean-Guy Gauthier, '51, a laissé le bureau Cleaghan & Archibald et travaille maintenant pour S. E. M. Prospecting de Montréal.

M. Joseph Gauthier, '50, a laissé la compagnie Malartic Goldfield Co. et travaille maintenant pour Canadian Johns Manville, à Asbestos.

M. Léon Gauthier, '34, a laissé le Ministère de la Voirie et travaille maintenant pour Gauthier & Julien Ltée de Portneuf.

M. Maurice Gauvin, '48, a laissé le Ministère de la Santé et travaille maintenant pour le Service de la Voie Publique de Montréal.

M. Laurent Gendreau, '52, a laissé la compagnie Imperial Oil et travaille maintenant pour le Service d'inspection du Département de la Défense Nationale à Sorel.

M. Georges-A. Gill, '52, a laissé l'Hydro Québec et travaille maintenant pour Surveyer, Nenniger & Chênevert.

M. Gaston Goulet, '47, a laissé la Foundation Company et travaille maintenant pour la compagnie Surveyer, Nenniger & Chênevert.

M. Jean Gratton, '49, travaille maintenant pour la division technique de la Cité de Montréal.

M. Bernard Grondin, '49, a laissé le bureau de Maurice Royer et travaille maintenant pour le Ministère de la Voirie à Québec.

M. René Guimond, '51, a laissé la compagnie Marine Industries Ltd. et travaille maintenant pour St-Raymond Paper Co.

M. Yvan Hardy, '51, a laissé la Commission de Transport de Montréal et travaille maintenant pour l'Hydro-Québec.

M. Guy Hébert, '42, a laissé la Cie Charles Duranceau et est maintenant gérant-général de Quebec Paving de Montréal.

M. Lucien Huppé, '44, a laissé le Ministère de la Santé et travaille maintenant pour le Service de la Voie publique de la Cité de Montréal.

M. Auguste Hurtubise, '36, a laissé l'Office de Drainage et travaille maintenant pour Doucet & Doucet de Montréal.

M. Maurice Joubert, '52, a laissé la Cie H. J. O'Connell et travaille maintenant pour Desourdy Construction Limitée, de Cowansville.

M. Laurent Lafontaine, '47, a laissé la Commission des Eaux courantes et travaille maintenant pour l'Hydro-Québec.

M. André Laliberté, '51, n'est plus au service de la Cité de Montréal et est maintenant ingénieur de la Cité de Granby.

M. Guy Lamothe, '50, a laissé le Service de la Cité d'Outremont et travaille maintenant pour A. Janin & Cie Limitée.

M. Lucien Lamoureux, '48, a laissé la Cie Germain & Frères et travaille maintenant pour le bureau McDougall & Friedman, ing. cons.

M. Roger Langlois, '46, professeur agrégé à l'Ecole Polytechnique, a obtenu sa Maîtrise en Sciences après un séjour au M.I.T.

M. J.-A. Laniel, '10, a laissé le ministère fédéral des Travaux publics et travaille maintenant pour Royalmount Construction Limited.

M. Gilles Lapierre, '37, a laissé la Cie G. Archambault Ltée, et est maintenant président de Les Entreprises Mont-Royal, Inc.

M. Camille Laurendeau, '18, a laissé la Cie Imperial Life Insurance et a ouvert un bureau à son compte.

M. Jean-Louis Lauzon, '50, a laissé l'Office du Drainage et est maintenant au service de la Ville de St-Laurent.

M. Gaétan Lavallée, '50, a laissé la Cie Camille Mercure de St-Hyacinthe et est maintenant métallurgiste en chef de Sorel Industries Ltd.

M. Ernest Lavigne, '16, a été nommé bibliothécaire de l'Ecole Polytechnique.

M. Jean-Guy Laviolette, '45, a laissé le Ministère des Travaux Publics à Québec et travaille maintenant pour René Champoux de l'Epiphanie.

M. Jules Leblanc, '28, a laissé l'Office de l'Electrification Rurale et travaille maintenant pour le Ministère des Transports.

M. Raymond Lebourdais, '47, a laissé la Régie Provinciale de l'Electricité et travaille maintenant pour la Division de l'Electricité de la Cité de Montréal.

M. Paul Le Comte, '51, étudie maintenant à l'Université Harvard après ses études à l'Université Queen's de Kingston.

Hommage de

D'AMOURS & FRÈRE LTÉE

INGÉNIEURS-CONSTRUCTEURS GENERAL CONTRACTORS

ALBERT D'AMOURS, Ing.P.
Président

MARCEL D'AMOURS
Vice-Président

Autre innovation de l'Imperial Oil

DÉMARRAGES PAR TEMPS FROID PLUS RAPIDES, PLUS FACILES QUE JAMAIS AUPARAVANT

PRODUITS Esso IMPERIAL

L'huile qui se vend le plus au Canada...

Marvelube

M. Gilles Lefebvre, '51, après avoir obtenu sa Maîtrise est maintenant assistant-professeur à l'Ecole Polytechnique.

M. Marcel Lefebvre, '44, a laissé la Cie Germain & Frères et travaille maintenant pour Electric Glassheat Co., Ltd.

M. Victor Leguerrier, '51, a laissé l'Hydro-Québec et travaille maintenant au Ministère des Transports.

M. Marcel L'Heureux, '31, n'est plus ingénieur de la Ville de Pointe-Claire et est associé avec son frère monsieur Paul-Emile L'Heureux, ing. cons.

M. Vincent Lolli, '48, est revenu au Ministère de la Santé après un séjour d'études à l'Université Harvard.

M. Gustave Maher, '35, a laissé la Cie Federal Zinz & Lead et travaille maintenant pour Miron & Frères Ltée, de Montréal.

M. Lionel Major, '50, a laissé le Ministère provincial des Travaux publics et travaille maintenant pour Concreters Ready Mix Ltd.

M. Henri Martineau, '47, a laissé la Cie de Papier Rolland et travaille maintenant pour la Cie Price Bros.

M. René Martineau, '50, a laissé le Preload Company et travaille maintenant pour la Cie Key Construction.

M. Robert Masse, '47, est revenu au Canada après avoir été prêté par la Cie Imperial Oil à la Cie Esso-Standard, France.

M. Jean-Louis Messier, '51, de la Cie General Electric, a été transféré à Québec.

M. Philippe Méthé, '15, a pris sa retraite après avoir été Directeur de l'Ecole Technique de Québec pendant de nombreuses années.

M. Hubert Murray, '47, a laissé le Ministère de la Voirie et est maintenant ingénieur de la Cité de St-Jérôme.

M. Jean-Claude Neveu, '50, a laissé la Commission de Transport de Montréal et travaille maintenant pour le C.P.R.

M. Laurent Normandeau, '42, de l'Hydro-Québec a été transféré à Bersimis.

M. Guy Paradis, '49, a laissé le Ministère fédéral des Travaux publics et travaille maintenant pour C. O. Monat.

M. Georges-Henri Perron, '49, a laissé le bureau de Paul Pelletier et travaille maintenant pour J. Euclide Perron Limitée, à Chicoutimi.

M. Raymond Plouffe, '51, de la Canadian Westinghouse Company a été transféré à Montréal.

M. Fernand Poliquin, '51, a laissé Marine Industries Ltd et travaille maintenant pour le Bureau des Brevets à Ottawa.

M. Duarte Portaria, '51, a laissé Weedon Pyrite Mine et travaille pour la Cie de Telephone Bell à Montréal.

M. Robert Quintal, '43, a laissé Construction Borings Ltd. et fait maintenant partie du bureau Racey, MacCallum & Associates Ltd.

M. Robert Regimbal, '51, a laissé Canadian Aviation Electronics et travaille maintenant pour la Cie R.C.A. Victor à Camden, N.-J.

M. Lucien Rolland, '42, est maintenant Président et Gérant-général de la Cie de Papier Rolland à St-Jérôme.

M. Jean-J. Rondeau, '48, a quitté l'Office de l'Electrification Rurale et travaille maintenant à la Cité de Montréal.

M. Jean Ste-Marie, '46, a laissé la Cie Alex. Duranceau et travaille maintenant pour Miron & Frères Ltée.

M. St-Jacques, '52, a laissé la Cie Imperial Oil et travaille maintenant à la Cie Thor Mills Ltd. à Granby.

M. Paul-Emile Salvas, '43, a laissé la Cie Arnett et est maintenant président de Du Charme Industries Ltée.

M. Pierre Sauvé, '51, poursuit des études post-universitaires à l'Université John Hopkins, à Baltimore.

M. Denis Savignac, '52, a laissé Marine Industries Ltd. et travaille maintenant pour Germain & Frères Ltée.

M. Alain Senneville, '52, a laissé la Cie Dominion Bridge pour devenir assistant-professeur à l'Ecole Polytechnique.

M. Henri Sorgius, '08, de la Consolidated Paper Corp., a pris sa retraite.

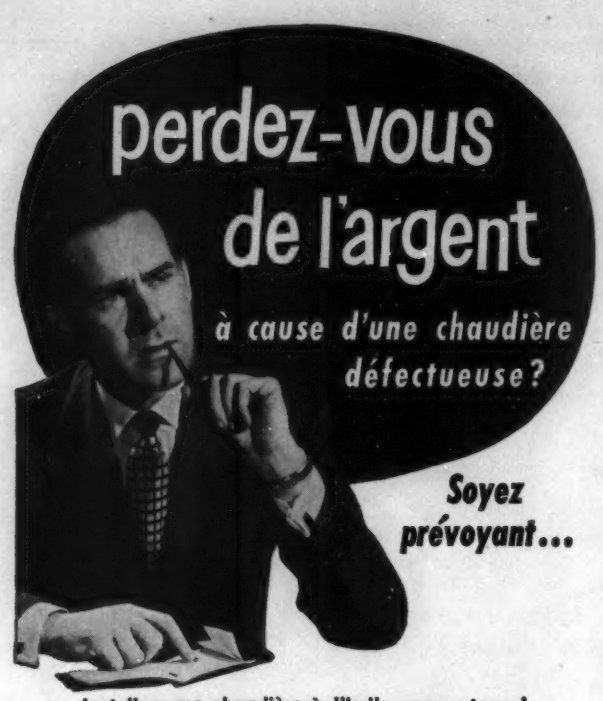
M. Jean-Paul Tessier, '47, a laissé la Cie H. J. O'Connell et a maintenant ouvert un bureau à son compte à Ile Maligne.

M. Robert Thériault, '51, a laissé la Cie Collet Frère Ltée, et travaille maintenant pour Canadian Arsenale Ltd. à Valleyfield.

M. Jean Thibodeau, '48, a laissé le Ministère fédéral des Travaux Publics et travaille maintenant pour Northshore Construction Co. à Forestville.

M. J. C. L. Trempe, '22, n'est plus gérant de la Ville de Ste-Agathe et a ouvert un bureau à son compte à Québec.

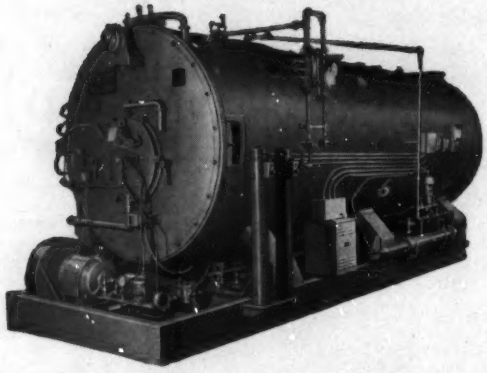
M. Marc Trudeau, '40, a été chargé du cours de Structures à l'Ecole Polytechnique.



Installez une chaudière à l'huile compacte qui répondra à tous vos besoins: chauffage et procédés industriels.

CHAUDIÈRES AUTOMATIQUES

VOLCANO



Diminuez vos frais de combustible et de réparation en adoptant la chaudière automatique Volcano. Cette dépense se trouvera compensée par des années de rendement économique et efficace!

Complète en elle-même, la chaudière automatique Volcano se fait en modèles de 10 à 500 CV. Facile à installer — n'exige ni base ni cheminée, il suffit de faire le raccord des conduits de vapeur, d'eau, de combustible et d'électricité. Son format compact assure un minimum d'encombrement.

La qualité des produits Volcano repose sur une expérience d'un peu plus d'un siècle dans la fabrication des appareils de chauffage.

Pour obtenir des conseils d'experts au sujet de votre chauffage ou de vos procédés industriels, ECRIVEZ DES AUJOURD'HUI A . . .

VOLCANO LIMITÉE

743, RUE DE LA MONTAGNE, MONTRÉAL

Le plus important fabricant d'appareils de chauffage automatique au Canada

Meilleurs voeux de succès

BAILEY METER COMPANY

LIMITED

1980 CLAREMONT AVENUE

MONTREAL 6, QUE.

Offices at

HALIFAX
TORONTO
WINNIPEG
VANCOUVER

VOYEZ
LES

Appareils de Laboratoire

FISHER SCIENTIFIC COMPANY LIMITED

904-910, rue ST-JACQUES, MONTRÉAL

Nous avons toujours en magasin un assortiment complet d'appareils de laboratoire pour l'enseignement des sciences.

Une commande initiale vous convaincra de la haute qualité de notre marchandise.

Prix modérés et livraison prompte

UNIVERSITÉ DE MONTRÉAL

Faculté et Ecole constituante

Théologie — Droit — Médecine et enseignement connexe : Institut de diététique et de nutrition et Ecole des infirmières — Philosophie et les Instituts d'études médiévales et de psychologie — Lettres — Sciences — Chirurgie dentaire — Pharmacie — Sciences sociales, économiques et politiques — Ecole d'hygiène — Arts — Musique.

Ecoles affiliées

Polytechnique — Médecine vétérinaire — Institut agricole d'Oka — Hautes Etudes commerciales — Optométrie — Institut Marguerite d'Youville — Ecole normale secondaire — Institut pédagogique C.D.N. — Institut pédagogique St-Georges — Institut de pédagogie familiale.

EXTENSION DE L'ENSEIGNEMENT

Cours du soir conduisant au B.A.

Prospectus des autres cours, sur demande.

Pour tout renseignement, s'adresser au

SECRÉTARIAT GÉNÉRAL

Case postale 6128, Montréal 2

AT. 9451

Poste 77

Revue

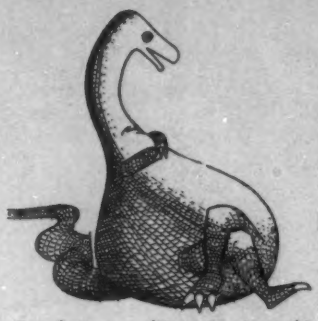
TRIMESTRIELLE CANADIENNE

1430, rue ST-DENIS

MONTRÉAL

O

REVUE DE L'INGÉNIEUR, PAR L'INGÉNIEUR,
CONSACRÉE À
L'ART DE L'INGÉNIEUR



La sécurité du travail est assurée en sa plus grande mesure par la compagnie ayant le plus d'initiative. A elle seule, la grandeur, même colossale, n'est pas un gage de survivance.
Les hommes d'imagination, désireux de trouver des méthodes nouvelles et meilleures, recherchent le milieu capable de fournir les ressources nécessaires à l'épanouissement de leurs talents.
A quelques hommes de ce type, cette Compagnie ouvre la porte d'un brillant avenir.

'ENGLISH ELECTRIC'

ENGLISH ELECTRIC COMPANY OF CANADA LIMITED,
St. Catharines, Ontario.

Halifax, Montreal, Ottawa, Toronto, Winnipeg, Calgary, Edmonton, Vancouver.

BÉGIN, CHARLAND & GODIN

INGÉNIEURS PROFESSIONNELS

ESTIMATIONS FONCIÈRES
ÉVALUATIONS MUNICIPALES

59, Ave. Dobie
MONTRÉAL 16

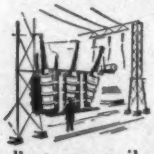
TÉLÉPHONE:
ATlantic 5135

La merveille sur votre mur

Derrière cette simple plaque se dissimulent toute l'ingéniosité, toute la perspicacité de l'industrie canadienne de l'électricité, qui nous permettent d'obtenir, à prix modique, l'électricité et les appareils perfectionnés qui contribuent à nous assurer un standard de vie plus élevé.

Vous voulez éclairer la pièce? Du bout du doigt, vous touchez le commutateur. Vous ne songez plus à vous émerveiller de ce résultat prodigieux, mais pensez un peu à toutes les autres tâches remarquables dont s'acquitte chez vous l'électricité.

Elle prépare des repas complets vous simplifie toutes les corvées du nettoyage, du polissage, du lavage, du repassage la fraîcheur de vos denrées périssables vous fournit de l'eau chaude vous apporte les divertissements de la radio et de la télévision enfin vous assure un foyer chaud en hiver, frais en été.

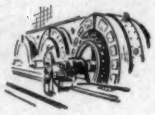


Mais si l'électricité joue un rôle capital dans la vie de chacun d'entre nous, il ne faut pas oublier que c'est encore l'industrie qui utilise la plus grande partie de l'électricité produite. C'est, du reste, grâce à une abondante source d'énergie électrique que le Canada a pu assurer l'expansion de ses vastes industries.

L'histoire de l'électricité fut de répondre aux exigences toujours grandissantes du pays et, aujourd'hui, le Canada est l'un des pays les mieux électrifiés au monde. Cette industrie progressiste prévoit, aujourd'hui même, quels seront les besoins de demain!

Notre compagnie construit et livre une gamme extraordinaire d'appareils et de matériel électriques: générateurs, transmetteurs, mécanismes de commutation, fils et câbles destinés à produire, transmettre et distribuer l'électricité. Elle construit aussi les moteurs et commandes, appareils électroniques, ampoules, appareils ménagers et autres produits par l'entremise desquels nous utilisons cette énergie.

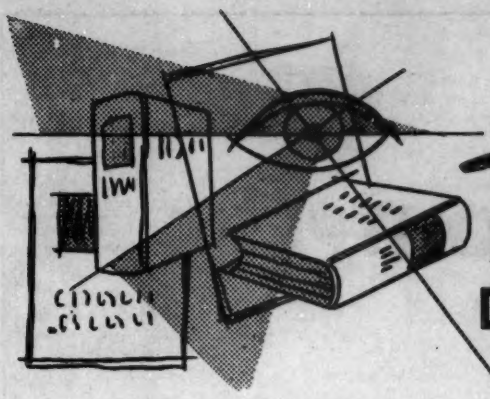
Si le mode de vie au Canada est aujourd'hui aussi intimement lié à sa source d'énergie électrique, la Canadian General Electric a le droit d'être fière: En tant que plus ancienne et plus importante maison d'appareils électriques au Canada, elle a grandement contribué à cette prodigieuse expansion!



CANADIAN GENERAL ELECTRIC COMPANY
LIMITED

SIÈGE SOCIAL: TORONTO

Le plus ancien et le plus important fabricant d'appareils électriques au Canada



Revue DES LIVRES et PÉRIODIQUES

Liste des volumes reçus récemment à la bibliothèque de l'école Polytechnique

Aviation

The Pratt & Whitney Aircraft Story — Pratt & Whitney, 1952.

Bulletin No. 51, Session 1952 — Association technique maritime et aéronautique, Paris 1952.

Le statoréacteur supersonique aux nombres de Mach modérés — *Max Salmon* — Publications scientifiques et techniques du Ministère de l'Air, No. 274. Service de Documentation et d'Information technique de l'Aéronautique, Paris 1952.

Theoretical Aerodynamics; 2nd ed. — *L. M. Milne-Thomson* — Macmillan, New York 1952.

Wind Tunnel Technique — *R. C. Pankhurst* and *D. W. Holden* — Pitman & Sons, London, 1952.

Aerodynamics of Propulsion — *D. Kuckemann* and *J. Weber* — McGraw-Hill, Toronto 1953.

Chauffage et Ventilation

Heating Design and Practice; 1st ed. — *R. H. Emerick* — McGraw-Hill, Toronto 1951.

Air Conditioning in Summer and Winter — *R. E. Holmes* — McGraw-Hill, Toronto 1951.

Chimie

Kingzett's Chemical Encyclopedia; 8ème éd. — Baillière, Tindall and Cox, London 1952.

Manuel de Laboratoire de Chimie organique; 2ème année — *Lucien Gendron* et *Gilles Lefebvre* — Ecole Polytechnique, Montréal 1952.

Précis de chimie; tome I : Chimie générale — *Raymond Quelet* — Presses universitaires, Paris 1952.

Handbook of Chemistry and Physics — *Charles D. Hodgman* — Chemical Rubber Company, Cleveland 1952.

Organic Chemistry; Vol. 3 et 4 — *Henry Gilman* — John Wiley, New York 1953.

Applied Inorganic Analysis; 2nd ed. — *W. F. Hillebrand* and *G. E. Lundell* — John Wiley, New York 1953.

Organic Reactions; vol. 6 — *Roger Adams* and *H. Adkins* — John Wiley, New York 1951.

The Chemistry of Hydrazine — *L. F. Andrieth* and *Betty Acherson* — John Wiley, New York 1951.

Boron Trifluoride and its Derivatives — *H. S. Booth* and *D. R. Martin* — John Wiley, New York 1949.

Heterocyclic Compounds; volumes I, II, III, IV, — *Robert Elderfield* — John Wiley, New York 1952.

An Introduction to the Chemistry of the Hydrides — *Dallas T. Hurd* — John Wiley, New York 1952.

Organophosphorus Compounds — *G. Kosolapoff* — John Wiley, New York 1950.

Inorganic Chemistry — *Therald Moeller* — John Wiley, New York 1952.

The Structure of Matter — *F. O. Rice* and *E. Teller* — John Wiley, New York 1949.

Radioactivity applied to Chemistry — *A. Wahl* and *N. Bonner* — John Wiley, New York 1951.

Styrene — its polymers, copolymers — *R. H. Boundy* and *R. Boyer* — Reinhold Publishing, New York 1952.

Encyclopedia of Chemical Reactions; v. 5 — *C. A. Jacobson* — Reinhold Publishing, New York 1953.

Wood Chemistry; volumes I and II — *Louis E. Wise* and *E. C. John* — Reinhold Publishing — New York 1952.

Dynamical Character of Adsorption — *J. H. DeBoer* — Clarendon Press, London 1953.

Chimie Industrielle

Cooling Towers — *J. Jackson* — Butterworth Scientific Publications, London 1951.

Industrial Chemicals — *W. L. Faith* and *D. B. Keyes* — John Wiley, New York 1950.

Maleic Anhydride Derivatives — *L. Flett* and *W. H. Gardner* — John Wiley, New York 1952.

Radioisotopes in Industry — *John R. Bradford* — Reinhold Publishing, New York 1953.

Starch — its Sources, Production and Uses — *C. A. Brautlecht* — Reinhold Publishing, New York 1953.

Glycols — *G. O. Curme* and *F. Johnston* — Reinhold Publishing, New York 1952.

Chemical Engineering Technique — *B. E. Lauer* and *R. Heckman* — Reinhold Publishing, New York 1952.

Glycerol — *C. Miner* and *N. N. Dalton*- Reinhold Publishing, New York 1953.

Handbook of Dangerous Materials — *N. Irving Sax* — Reinhold Publishing, New York 1951.

Chemistry of Food and Nutrition; 8th ed. — *Henry Sherman* — Mcmillan, New York 1952.

Construction

Transactions, volume 117, 1952 — American Society of Civil Engineers, New York 1952.

Wind-Pressure on Buildings; 2nd serie — *J. Irminger* — Copenhague 1936.

Liants hydrauliques, 2e éd. — *Henri Lafuma* — Dunod, Paris 1952.

Architecture préfabriquée; 2e éd. — *Pol Abraham* — Dunod, Paris 1952.

Steel Construction; 5th ed. 1952 — American Institute of Steel Construction, New York 1952.

Highway Curves; 4th ed. — *L. C. Ives* and *Kissam* — John Wiley, New York 1952.

Route Surveying — *Carl E. Meyer* — International Textbook, Scranton 1949.

Introductory Soil Mechanics and Foundations — *G. B. Sowers* and *G. F. Sowers* — Macmillan, New York 1951.

Introduction to Soil Science — *G. W. Leeper* — Melbourne University Press, 1948.

Specifications — a technical series on building construction — *H. Griffith Edwards* — D. Van Nostrand, Toronto 1953.

Prestressed Concrete Structures — *August E. Komendant* — McGraw-Hill, Toronto 1952.

Carpentry for the Building Trades; 2nd ed. — *E. A. Lair* — McGraw-Hill, Toronto 1953.

MA. 4287 MA. 4288

LEBLANC & MONTPETIT

Ingénieurs Conseils

Spécialistes : PLANS et DEVIS

Electricité — Chauffage — Air climatisé
Plomberie — Ventilation — Electrification rurale
Egouts et Aqueducs Municipaux

515 est, rue Demontigny **Chambre 213** **Montréal, Qué.**

LALONDE & VALOIS

INGÉNIEURS CONSEILS

Jean-Paul Lalonde,
Ing. P., B.Sc., A.I.C.

Roméo Valois,
Ing. P., B.Sc., A.I.C., M.Sc.

ÉDIFICE CANADA CEMENT
MONTRÉAL
MA. 2481

BÂTIMENT : Charpentes, fondations, travaux en sous-oeuvre.
TRAVAUX MUNICIPAUX : Usines de filtration, aqueducs et égouts.
TRAVAUX PUBLICS : Routes, ponts et tunnels.

Divers

Proceedings, volume 61, 1951 — Indiana Academy of Sciences — Indianapolis, Indiana 1952.

Annuaire statistique, Québec 1951-52 — Province de Québec — Redempti Paradis, Québec 1952.

Canada 1952 — Bureau fédéral de la Statistique du Canada — Ottawa 1952.

Proceedings, volume 59, 1951-52 — American Society for Engineering Education — Office of the Secretary, Evanston 1952.

Guide to Reference Books — *Constance M. Winchell* — American Library Association, Chicago 1951.

Atlas of the World's Resources; v. 2. — *W. Van Royen* and *O. Bowles* — Prentice-Hall, New York 1952.

The Economic Process — *Raymond T. Bye* and *W. Hewett* — Appleton-Century, New York 1952.

Annual Report of Librarian of Congress, June 30, 1952 — U.S. Library of Congress — Washington 1952.

Canadian Index 1952, volume 5 — *D. Chatwin* and *Wodehouse* — C.L.A., Ottawa 1953.

Canada Year Book 1952-1953 — Bureau fédéral de la Statistique du Canada — Edmond Cloutier, Ottawa 1953.

Canadian Almanac and Directory for 1953 — *M. Jeanneret* and *B. Logan* — Copp Clark, Toronto 1953.

Hier et Demain, Recueil de Causeries — *Beaudry Leman* — Banque canadienne nationale, Montréal 1952.

Electrotechnique

Conférence internationale des grands réseaux électriques à haute tension; Tomes 1, 2 et 3, 1952 — *Jean Tribot-Laspiere* — C.I.G.R.E. — Paris 1952.

La Commande électromagnétique des Machines-Outils — *A. Fouillé* et *J. Camuel* — Dunod, Paris 1952.

Transmission téléphonique : théorie des lignes — *R. Croze* et *L. Simon* — Eyrolles, Paris 1952.

Recurrent Electrical Transients — *L. W. VonTersch* and *S. W. Swago* — Prentice-Hall, New York 1953.

Electrical Code Diagrams; volumes I and II — *B. Z. Segall* — McGraw-Hill, New York 1952.

Electronic Fundamentals and Applications — *John D. Ryder* — Prentice-Hall, New York 1952.

Industrial Electronic Engineering — *W. Davies* and *H. R. Weed* — Prentice-Hall, New York 1953.

Servomechanisms and Regulating System Design — *H. Chestnut* and *R. Mayer* — John Wiley, New York 1951.

Vacuum-Tube Oscillator — *W. A. Edson* — John Wiley, New York 1953.

Control of Electric Motors; 3rd ed. — *P. B. Harwood* — John Wiley, New York 1952.

Electric Control Systems — *Richard W. Jones* — John Wiley, New York 1953.

Essentials of Microwaves — *R. B. Muchmore* — John Wiley, New York 1952.

Metadyne Statics — *J. N. Pestarini* — John Wiley, New York 1952.

The Design of Switching Circuits — *W. Keister* and *A. Ritchie* — D. Van Nostrand, New York 1951.

D-C and A-C Machine — *M. Liwschitz-Garik* — D. Van Nostrand, New York 1952.

Electrical Drafting and Design; 3rd ed. — *Calvin C. Bishop* — McGraw-Hill, New York 1952.

Electron Tubes in Industry; 3rd ed. — *K. Henney* and *J. D. Fahnestock* — McGraw-Hill, New York 1952.

Analysis of Alternating-Current Circuits — *W. R. LePage* — McGraw-Hill, New York 1952.

Radio Antenna Engineering — *E. A. Laport* — McGraw-Hill, Toronto 1952.

Electric Circuits and Machines; 2nd ed. — *Eugene C. Lister* — McGraw-Hill, Toronto 1952.

General Network Analysis — *W. R. LePage* and *S. Seely* — McGraw-Hill, Toronto 1952.

Short-Wave Radiation Phenomena; vols. I and II — *August Hund* — McGraw-Hill, Toronto 1952.

Electronic Analog Computers — *G. A. Korn* and *T. M. Korn* — McGraw-Hill, Toronto 1952.

Faune et Flore

Traité de Zoologie; tome 1 — *Pierre P. Grasse* — Masson, Paris 1952.

An Introduction to Paléobotany; 1st ed. — *Chester A. Arnold* — McGraw-Hill, Toronto 1947.

Botany; 2nd ed. — *J. B. Hill* and *L. O. Overholts* — McGraw-Hill, Toronto 1950.

Génie Sanitaire

Industrial Wastes — *Willem Rudolfs* — Reinhold Publishing, New York 1953.

Industrial Waste Treatment — *E. B. Besselievre* — McGraw-Hill, Toronto 1952.

Géologie et Mines

Geology of the Lily Lake — Kickley Lake Area — *G. A. Russell* — Mines Branch, Winnipeg 1952.

Deep Wells and Subsurface Statigraphy — *Helen Belyea* — G.S.C. Bulletin 22 — Edmond Cloutier, Ottawa 1952.

Région de la Rivière Canimiti, comté de Pontiac — *N. B. Gillies* — Rapport géologique 52 — Redempti Paradis, Québec 1952.

La Région de Montréal, feuilles de Laval et de Lachine — *T. H. Clark* — Rapport géologique 46 — Redempti Paradis, Québec 1952.

Torbay Map-Area Newfoundland — *E. A. Rose* — Memoir 265 — Department of Mines, Ottawa 1952.

Geology of Northwest Shakwak Valley, Yukon Territory — *H. S. Bostock* — Geological Survey of Canada 267 — Edmond Cloutier, Ottawa 1952.

The Coral Mirocyclus and some of its Devonian Species — *Clinton R. Stauffer* — G.S.C. Bulletin 24 — Edmond Cloutier, Ottawa 1952.

Giauque Lake Ma-Area Northwest Territories — *L. P. Tremblay* — Memoir 266 — Edmond Cloutier, Ottawa 1952.

La Région de Kensington, rapport géologique 50 — *E. Aubert de la Rue* — Redempti Paradis, Québec 1953.

Région de la Rivière Témiscamie — *William S. Wahl* — Rapport géologique 54 — Redempti Paradis, Québec 1953.

Goldfields-Martin Lake Map-Area, Saskatchewan — *A. M. Christie* — Memoir 269 — Edmond Cloutier, Ottawa 1953.

Geology of Teslin-Quiet Lake Area, Yukon — *E. J. Lees* — Memoir 203 — Edmond Cloutier, Ottawa 1953.

Annual Report on Mines 1951, Parts I and II — Province of Nova Scotia — Halifax 1952.

Construction and Applications of Conformal Maps — U.S. National Bureau of Standards, Washington 1952.

Department of Mines and Minerals — 1952 — Province of Alberta — Edmonton 1953.

Geology of the Partridge Crop Lake Area — *A. S. Dawson* — Mines Branch, Winnipeg 1952.

Petrology of the Richardson Radioactive Deposit — *Robert B. Rowe* — G.S.C. No. 23 — Edmond Cloutier, Ottawa 1952.

Seismic Prospecting for Oil — *Hewitt Dix* — Harper Bros., New York 1952.

Le Nord de Québec, La Rivière Eastman et la Baie d'Ungava — *J. E. Gilbert* — Redempti Paradis, Québec 1953.

Canadian Mineral Industry in 1950 — Bureau des Mines du Canada — Edmond Cloutier, Ottawa 1952.

Hydraulique

Traité d'irrigation (Atlas) — *V. Bauzil* — Eyrolles, Paris 1952.

Régulation hydraulique d'alimentation des turbomachines — *Basile Demtchenko* — Publications scientifiques et techniques du Ministère de l'Air, No. 277 — Service de Documentation et d'Information technique de l'Aéronautique, Paris 1953.

Basic Mechanics of Fluids — *H. Rouse* and *J. W. Howe* — John Wiley, New York 1953.

Flow Measurement with Orifice Meters — *R. F. Stearns* and *R. M. Jackson* — D. Van Nostrand, Toronto 1951.

Handbook of Applied Hydraulics; 2nd ed. — *C. V. Davis* — McGraw-Hill, Toronto 1952.

Annuaire hydrologique de la France, année 1950 — Société hydrotechnique de France, Paris 1950.

Industrial Water Resources of Canada — *J. F. J. Thomas* — Edmond Cloutier, Ottawa 1952.

Industries Diverses

Journées d'étude sur les peintures et vernis — F.A.T.I.P.E.C. — Dunod, Paris 1952.

Thomas Register of American Manufacturers; Vols. I, II, III and IV : Index — Thomas Publishing, New York 1952.

Beet-Sugar Technology — *R. A. McGinnis* — Reinhold Publishing, New York 1951.

Modern Refractory Practice; 3rd ed. — Harbison-Walker Refractories, Pittsburgh 1950.

Dairy Engineering; 2nd ed. — *W. W. Farrall* — John Wiley, New York 1953.

L'AVENIR

L'énergie électrique produite et distribuée par la Shawinigan a contribué au progrès industriel, commercial et agricole de la province de Québec.

La croissance de la Shawinigan a créé, directement et indirectement, des emplois rémunérateurs pour les travailleurs du Québec. L'électricité qu'elle produit aide à transformer les matériaux bruts du Québec en une source d'avantages bien concrets pour le public. Par la mise en valeur des ressources naturelles du Québec, elle favorise, dans la province, l'établissement d'industries et de maisons d'affaires de toutes sortes. Enfin, toute son histoire témoigne de la coopération amicale et féconde que notre civilisation permet d'établir entre le gouvernement, la direction des compagnies et leurs employés.

Fidèle à son passé, la Shawinigan — compagnie de la province de Québec — garde pour l'avenir cette même ligne de conduite qui consiste à servir les intérêts de la province et de son peuple aussi activement qu'elle l'a fait dans le passé.

PRODUITS CHIMIQUES GENIE

The Shawinigan WATER AND POWER CO.

ENERGIE ELECTRIQUE

compagnies associées et filiales

Artificial Fibers — *R. W. Moncrieffi* — John Wiley, New York 1950.

Theory of Perfectly Plastics Solids — *W. Prager* and *P. G. Hodge* — John Wiley, New York 1951.

Chemical Technology of Dyeing and Printing; vol. 2 — *Louis Diserens* — Reinhold Publishing, New York 1951.

Textile Chemicals and Auxiliaries — *Henry C. Speel* — Reinhold Publishing, New York 1952.

Detonation in Condensed Explosives — *J. Taylor* — Clarendon Press, Oxford 1952.

Mathématiques

Tables of Chebyshev Polynominals S (x) and C (x) — U.S. National Bureau of Standards, Washington 1952.

Le rôle de la Régularité dans le calcul numérique, décembre 1952 — *Pierre Vernotte* — Note technique No. 45 — Publications scientifiques et techniques du Ministère de l'Air — Service de Documentation et d'Information technique de l'Aéronautique, Paris 1952.

Le point de vue du physicien dans le problème du lissage des courbes expérimentales, avril 1952 — *Pierre Vernotte* — Note technique No. 46 — Publications scientifiques et techniques du Ministère de l'Air — Service de Documentation et d'Information technique de l'Aéronautique, Paris 1953.

Numerical Solution of Differential Equations — *W. E. White* — John Wiley, New York 1953.

Statistical Methods for Chemists — *W. J. Youden* — John Wiley, New York 1951.

Complex Analysis — *Lars V. Ahlfors* — McGraw-Hill, Toronto 1953.

Mécanique

La mécanique rationnelle dans un espace à quatre dimensions et ses applications — *J. Loiseau* — Publications scientifiques et techniques du Ministère de l'Air — No. 270 — Service de Documentation et d'Information technique de l'Aéronautique, Paris 1952.

Contribution à la théorie des ondes liquides de gravité en profondeur variable — *Maurice Roseau* — Publications scientifiques et techniques du Ministère de l'Air, No. 275 — Service de Documentation et d'Information technique de l'Aéronautique, Paris 1952.

1952 Book of ASTM Standards; Part I: Ferrous Metals — American Society for Testing Materials, Philadelphia 1952.

1952 Book of ASTM Standards; Part II: Non-Ferrous Metals — American Society for Testing Materials, Philadelphia 1952.
1952 Book of ASTM Standards; Part III: Cementitious Materials, Refractories, Glass, Ceramics, Thermal Insulation, Concrete, Mortor, Stone, Building Units, Road Materials, Waterproofing, Roofing, Soils — American Society for Testing Materials, Philadelphia 1952.

1952 Book of ASTM Standards; Part IV: Paint, Naval Stores, Wood, Structural Sandwich Constructions, Building, Constructions, Fire Tests — American Society for Testing Materials, Philadelphia 1952.

1952 Book of ASTM Standards; Part V: Petroleum Products, Fuels, Industrial Aromatic Hydrocarbons, Engine Antifreezers — American Society for Testing Materials, Philadelphia 1953.

1952 Book of ASTM Standards; Part VI: Rubber, Plastics, Electrical Insulation — American Society for Testing Materials, Philadelphia 1953.

1952 Book of ASTM Standards; Part VII: Textiles, Soap, Water, Paper, Shipping Containers, Adhesives — American Society for Testing Materials, Philadelphia 1953.

Propriétés mécaniques des solides réels — *Albert Kemmerer* — Hermann, Paris 1951.

Handbook of Engineering Fundamentals; 2nd ed. — *O. W. Eshbach* — John Wiley, New York 1952.

Kinetics and Mechanisms — *A. Frost* and *R. Pearson* — John Wiley, New York 1953.

Elasticity in Engineering — *E. E. Sechler* — John Wiley, New York 1952.

Advanced Mechanics of Materials; 2nd ed. — *F. S. Seely* and *J. O. Smith* — John Wiley, New York 1952.

Theory of Elasticity and Plasticity — *H. M. Westergaard* — John Wiley, New York 1952.

Gas Turbine Power — *G. M. Dusinberre* — International Textbook, Scranton 1952.

Introductory Engineering Materials — *I. H. Cowdrey* and *R. Bartholomew* — McGraw-Hill, Toronto 1953.

Steam Power Stations; 4th ed. — *G. S. Gaffert* — McGraw-Hill, Toronto 1952.

Pumps and Pumping — *E. Molloy* — G. Newnes, London 1946.

The Inelastic Behavior of Engineering — *A. M. Freudenthal* — John Wiley, New York 1950.

Métallurgie

Materials Surveying of Zinc — U.S. Bureau of Mines, Department of the Interior, Washington 1951.

Productivity Team Report on Iron and Steel — Anglo American Council on Productivity, London 1952.

La pratique des traitements thermiques des métaux — *George de Smet* — Dunod, Paris 1953.

Hydrometallurgy of Base Metals — *George D. van Arsdake* — McGraw-Hill, New York 1953.

Physical Chemistry of Metals — *L. S. Darken* and *R. W. Gurry* — McGraw Hill, Toronto 1953.

Fatigue and Fracture of Metals — *W. W. Muray* — John Wiley, New York 1952.

Ferromagnetic Properties of Metals and Alloys — *K. Hoselitz* — Clarendon Press, Oxford 1952.

An Outline of Metallurgical Practice; 3rd ed. — *Carle R. Hayward* — D. Van Nostrand, Toronto 1952.

Physical Metallurgy for Engineers — *D. Clark* and *Wilbur R. Varney* — D. Van Nostrand, Toronto 1952.

Principles of Physical Metallurgy; 3rd ed. — *G. E. Doan* — McGraw-Hill, Toronto 1953.

Physique

Constantes thermodynamiques des gaz aux températures élevées — *G. Ribaud* — Publications scientifiques et techniques du Ministère de l'Air, No 266 — Service de Documentation et d'Information technique de l'Aéronautique, Paris 1952.

Les principes physiques de la formulation des lois expérimentales — *Pierre Vernotte* — Publications scientifiques et techniques du Ministère de l'Air, No. 271 — Service de Documentation et d'Information technique de l'Aéronautique, Paris 1952.

Etude générale de l'écoulement d'un gaz à travers une tuyère quelconque et du passage par la vitesse du son (en régime permanent ou quelconque avec apport de chaleur et réaction chimique éventuels) — *Max Serruys* — Publications scientifiques et techniques du Ministère de l'Air, No. 272 — Service de Documentation et d'Information technique de l'Aéronautique, Paris 1952.

Low-Temperature Physics — Circular 519 — U.S. National Bureau of Standards, Washington 1952.

Température et équilibre thermique dans une flamme de diffusion — *Pierre Barret* — Publications scientifiques et techniques du Ministères de l'Air, No 273 — Service de Documentation et d'Information technique de l'Aéronautique, Paris 1952.

Contribution à l'étude de l'intensité des bandes d'absorption infra-rouge — *Gilbert Amat* — Publications scientifiques et techniques du Ministère de l'Air, No. 276 — Service de Documentation et d'Information technique de l'Aéronautique, Paris 1953.

Elements of Physics — *G. Shortley* and *D. Williams* — Prentice-Hall, New York 1953.

Fundamentals of Acoustics — *L. E. Kinsler* and *A. Frey* — John Wiley, New York 1950.

Experimental Nuclear Physics; vol. I: — *R. Segré* — John Wiley, New York 1953.

Man and his Physical Universe — *Richard Wistar* — John Wiley, New York 1953.

Superconductivity; 2nd ed. — *D. Shoenberg* — Macmillan, New York 1952.

An Introduction to Modern Thermodynamical Principles — *A. R. Ubbelohde* — Clarendon Press, London 1952.

The Elements of Nuclear Reactor Theory — *S. Glasstone* and *M. C. Edlund* — D. Van Nostrand, Toronto 1952.

Refrigération

Trane Refrigeration Manual — The Trane Company, La Crosse, Wisconsin 1946.

Refrigeration Engineering; 2nd ed. — *H. J. MacIntire* and *Hutchinson* — John Wiley, New York 1950.

L'EMPREINTE DE *Qualité*

Pour les ingénieurs, la célèbre empreinte *Darling* sur les lingots est synonyme d'intégrité commerciale comme elle est une garantie éprouvée de l'excellence dans les résultats obtenus. C'est un symbole qui représente plus de cinquante années d'expérience dans la fabrication de pompes, d'ascenseurs et d'appareils à chauffage Webster.

D-B-12F

Darling Brothers Limited
140 PRINCE ST. MONTREAL, CANADA
HALIFAX · SAINT JOHN · QUEBEC · ARVIDA · TIMMINS · OTTAWA
TORONTO · WINNIPEG · CALGARY · VANCOUVER · ST. JOHN'S, NFLD.

ON PEUT SE PROCURER DES DÉPLIANTS CONCERNANT TOUS NOS PRODUITS

Déposez vos économies à

LA BANQUE D'ÉPARGNE

DE LA CITÉ ET DU DISTRICT DE MONTRÉAL

Il y a une succursale dans votre voisinage

"Coffrets de sûreté"

LA SEULE BANQUE D'ÉPARGNE À MONTRÉAL

Blocs de Béton H. J. O'Connell. Le procédé de moulage sous haute pression "Vibrapac" assure: fini égal, densité uniforme et grande résistance, garantissant ainsi un bloc de qualité supérieure. Il y en a de toutes les formes et dimensions standard et spéciales pour toute construction.

H. J. O'CONNELL CEMENT PRODUCTS
Limited
8220 RUE HOCHELAGA
MONTREAL 5 CLAIRVAL 8837

CONTRACTORS IN VENTILATION AND AIR CONDITIONING SYSTEMS
COMMERCIAL & INDUSTRIAL VENTILATION LIMITED
ENTREPRENEURS EN VENTILATION ET SYSTEMES D'AIR CLIMATISE
C I V

Notre expérience est très étendue en tout ce qui touche les travaux d'excavation, de construction de routes, de pavage, d'aéroports, d'aqueducs et d'égoûts, etc. Nos ingénieurs sont en mesure de résoudre les problèmes relatifs à l'exécution de tels travaux.

H. J. O'CONNELL LIMITED
Entrepreneurs generaux
509, EDIFICE CANADA CEMENT
MONTREAL 2 MARQUETTE 9283

Henri Dagenais, Ing. P.
Vice-président

ÉCOLE PROVINCIALE DE MÉDECINE VETERINAIRE DE ST-HYACINTHE, QUÉ.
AFFILIÉE À L'UNIVERSITÉ DE MONTRÉAL

UNE AUTRE PAGE DANS L'HISTOIRE DE LA

QUEMONT CONSTRUCTION INC.

- ÉDIFICES
- PONTS
- ROUTES
- AÉROPORTS
- CHEMINS DE FER

ARTHUR LAPLANTE, ING. P.
PRÉSIDENT

Index des Annonceurs

—A—

Aird & Associates Inc. (A.) 64

—B—

B & H Metal Industries Co. Ltd. 58
Bailey Meter Company Limited 68
Banque Canadienne Nationale 16
Banque d'Epargne (La) 78
Bégin, Charland et Godin — ing. professionnels 71
Bélanger (Lucien) — ing. conseil en administ. 60
B G L Ingénieurs et Constructeurs Limitée 62
Brouillet et Carmel — ingénieurs conseils 22
Brunner Mond Canada Sales Limited 38
Buanderie Home Family Inc. 5

—C—

Canadian General Electric Co. 72
Cie F. X. Drolet (La) 64
Commercial & Industrial Ventilation Ltd. 78
Construction Rive Sud 60
Crane Limited 4

—D—

D'Amours & Frère Ltée 66
Darling Brothers Ltd. 78
Demers (Geo.) — ingénieur conseil 2
DeSerres (Omer) Ltée 78
Dominion Bridge Company Limited 56
Doucet & Doucet Limitée 64
Drolet (La Cie F. X.) 64
Dufresne (Léo) — ingénieur conseil 58

—E—

Ecole des Hautes Etudes commerciales 60
Ecole Polytechnique 8
English Electric Co. of Canada Ltd. 71

—F—

Fisher Scientific Company Limited 69
Franki Compressed Pile Company of Canada Ltd. 2

—I—

Imperial Oil Ltd. 66

—K—

Keuffel & Esser of Canada Ltd. 64
Key Construction Ltd. (The) 16

—L—

Labrador Construction Cie Ltée 62
Labrecque, Labrecque & Gagnon — ing. conseils 62
Lalonde, Girouard & Letendre — ing. conseils 60
Lalonde et Valois — ingénieurs conseils 74
Leblanc et Montpetit — ingénieurs conseils 74

—M—

Marion & Marion — Robic & Bastien 60
Metropole Electric Inc. 62

—N—

National Boring and Sounding Inc. 3

—O—

O'Connell (H. J.) Ltd. 78

—P—

Piette (Guillaume) — ingénieur conseil 60
Pressure Pipe Company of Canada Limited 18
Prêt d'Honneur 69

—Q—

Quémont Construction Inc. 79

—S—

Shawinigan Water & Power Co. (The) 79
South Shore Construction 60
Southern Canada Power Co. Ltd. 64
Surveyer, Nenniger & Chênevert, Ing. P. 4

—T—

Tassé, Sarault et Associés — ingénieurs conseils 60
The Shawinigan Water & Power Co. 76

—U—

Université de Montréal 70

—V—

Volcano Limitée 68

Les lecteurs sont priés de mentionner la REVUE TRIMESTRIELLE CANADIENNE dans toutes leurs transactions avec nos annonceurs.

SECRÉTARIAT DE LA PROVINCE DE QUÉBEC

- Les fonctions du Secrétariat de la Province de Québec sont tout à fait d'ordre social. L'oeuvre qu'il accomplit est d'une importance capitale pour le développement de la Province.

- Les compagnies de la Province, qui désirent bénéficier de la Loi des compagnies de Québec, doivent s'adresser au Secrétariat de la Province, afin d'obtenir leur charte d'incorporation; c'est ce ministère, également, qui émet les licences et permis autorisant les compagnies étrangères à exploiter quelque commerce ou industrie et à vendre ou autrement aliéner leur capital et leurs actions en cette Province. Les unes et les autres sont tenues de fournir au Secrétariat un rapport annuel de leur activité.

- Depuis quelques années, la population tout entière a compris l'importance de l'Instruction publique. Le Secrétariat de la Province n'a rien négligé pour répandre l'enseignement primaire et supérieur, afin d'outiller notre jeunesse, dans la préparation de son avenir. Outre les allocations octroyées aux universités et aux collèges classiques, il assure avec le Département de l'Instruction publique, le maintien de l'enseignement primaire, dans les villes, et surtout dans nos campagnes.

- Il a la haute direction des principales écoles d'enseignement supérieur : l'Ecole Polytechnique, l'Ecole des Hautes Etudes Commerciales, les Ecoles des Beaux-Arts, le Conservatoire de Musique et d'Art Dramatique, la Bibliothèque Saint-Sulpice, directement subventionnés par lui, et qui visent à la formation d'une élite dans le monde de la finance, du commerce et des arts.

- Chaque année, des cours du soir sont donnés gratuitement pendant plusieurs mois, permettant aux jeunes travailleurs sérieux de continuer leurs études et d'acquérir des connaissances nouvelles, souvent indispensables dans l'exercice de leurs devoirs journaliers.

- Le Secrétariat de la Province s'intéresse aussi au progrès des sciences, des lettres et des arts et chaque année il distribue plusieurs milliers de dollars en prix décernés aux auteurs des meilleurs ouvrages présentés à ses concours littéraires et scientifiques.

- Le même ministère attache une importance toute spéciale au progrès de l'art musical dans cette province. En plus d'avoir fondé le Conservatoire de Musique et d'Art Dramatique, il a donné une vive impulsion à l'enseignement du solfège.

- Dans le but de conserver notre patrimoine artistique et de le faire mieux connaître, il poursuit depuis plusieurs années un inventaire des oeuvres d'art, contribuant ainsi à sauver de la destruction et de l'oubli des trésors artistiques qui, sans cette contribution, seraient aujourd'hui perdus dans la collectivité.

- Et voilà le résumé succinct des principales activités du Secrétariat, qui occupe sa place bien à lui dans le Gouvernement, et dont l'importance primordiale ne peut être mise en doute.

Jean Bruchesi,
sous-secrétaire de la Province

L'honorable Omer Côté, C.R.
Secrétaire de la Province

BEAUHARNOIS
LIGHT, HEAT & POWER
Company

Usine hydroélectrique No 2,
Beauharnois, P. Qué.
Travaux complétés en novembre 1950,
sept mois avant la date prévue.

DUFRESNE ENGINEERING COMPANY LIMITED
MONTREAL, P. QUE., CANADA

Paul Dufresne, Ing. P.,
Président.

Pierre DeMarais
Engineer Graver Printer Engraver
Lithographer Lithographer